Mycologisches Centralblatt, Bd. V, Heft 4.
Ausgegeben am 28. November 1914.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Ascoboleen.

Von **G. Ramlow.**

(Mit 2 Tafeln und 20 Textfiguren.)

Einleitung.

Nach Beendigung meiner Arbeit über *Thelebolus stercoreus* Tode hatte ich die Absicht, die Entwicklung von *Rhyparobius* zu studieren. Im Laufe der ersten Arbeiten über diese Gattung, die sich zunächst auf die Beschaffung des Materials erstreckten, gelang es mir, Reinculturen nicht nur von *Rhyparobius*, sondern auch von *Thelebolus Zukalii* Heim., von *Ascophanus carneus* und *Ascobolus immersus* Pers. zu erzielen, so daß ich den Plan faßte, meine Untersuchungen auf die ganze Gruppe der Ascoboleen auszudehnen. Durch äußere Umstände wurde ich leider gezwungen, meine Arbeit abzubrechen, ehe sie auch nur einigermaßen vollendet war. Immerhin sind meiner Meinung nach die Resultate nicht ganz wertlos, sondern z. T. geeignet, Grundlage und Anregung zu weiteren Untersuchungen zu geben, und zugleich in geringem Maße zur Klärung der Frage über die Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten beizutragen. Die nachfolgenden Ausführungen erheben also keineswegs den Anspruch auf Vollständigkeit.

Ich will gleich hier die Gelegenheit benutzen, Herrn Geheimrat Schwendener und seinem Nachfolger, Herrn Geheimrat Haberlandt, nochmals meinen Dank dafür auszusprechen, daß sie mir für meine Untersuchungen die Mittel des alten Botanischen Instituts der Friedrich Wilhelms-Universität zur Verfügung stellten. Zugleich danke ich den Herren Prof. Claussen und Jahn für ihre freundliche Unterstützung mit Literatur und den Herren Professoren E. Baur, Jahn, Lopriore-Catania, sowie Herrn Dr. Bauer-Neapel für ihre Hilfe bei Beschaffung von Material.

Ascophanus carneus Pers.

I. Literatur.

Ch. Ternetz hat 1900 eine Arbeit über *Ascophanus carneus* veröffentlicht, in der sie die Protoplasmabewegung und die Fruchtkörperentwicklung dieses Ascomyceten untersuchte. Die Ergebnisse ihrer Studien forderten bezüglich des zweiten Punktes eine Ergänzung nicht bloß nach der morphologischen, sondern auch nach der cytologischen Seite. Dangeard hat eine andere Art der Gattung, *Ascophanus ochraceus* Boud. untersucht und stellt auf Grund seiner Befunde die Gattung *Ascophanus* in die Nähe von *Pyronema*, während Cutting, der *Ascophanus carneus* bearbeitet hat (1909), und auf dessen Untersuchung später näher einzugehen sein wird, feststellt,

daß das Ascogon von *Ascophanus carneus* sehr gut mit dem von *Ascobolus* und *Lasiobolus* übereinstimmt. Wie aus dem folgenden ersichtlich ist, bestätigen meine Resultate die Ansicht Cuttings, und ich bin mit ihm der Meinung, daß kein Grund vorliegt, *Ascophanus carneus* von den übrigen Ascoboleen zu trennen. Dangeards Mitteilungen über *Ascophanus ochraceus* Boud. müßten durch Wiederholung der Untersuchung bestätigt werden, was besonders mit Bezug auf den Zusammenhang der Ascogone und mit Bezug auf die Kernverhältnisse nötig wäre. Sind die Ascogone tatsächlich Teile einer und derselben Hyphe, so läge gar keine Veranlassung vor, *Ascophanus ochraceus* eine andere Stelle anzuweisen; es würde sich dann um nichts anderes handeln als um ein einziges Ascogon, wie es bei den anderen bisher untersuchten Ascoboleen bekannt ist, dessen einzelne Zellen nur in ihrer Form und Größe untereinander größere Abweichungen zeigen als die von *Ascobolus* oder *Lasiobolus*. Dangeards Figuren 1, 6, 10, 11 auf Tafel LV scheinen das zu bestätigen.

II. Material und Methoden.

Die Ascoboleen, insbesondere die Gattungen *Ascophanus* und *Ascobolus* gehören zu den am häufigsten vorkommenden Ascomyceten. Trotz des häufigen Vorkommens einzelner Arten (*Ascophanus carneus*, *Ascobolus furfuraceus* und *Ascobolus immersus*) ist die Entwicklungsgeschichte noch keineswegs ganz klargelegt, trotzdem sie bis in die letzte Zeit wiederholt Gegenstand mühsamer Untersuchung gewesen ist. Woronin, Janczewski, Harper, Dangeard, Ternetz, Cutting haben sich mit Ascoboleen befaßt, ohne einwandfrei die Entwicklung für die eine oder die andere Art festzustellen. Der Grund für diese unbefriedigenden Resultate ist ein zweifacher. Einmal ist es umständlich und schwierig, die Sporen zum Keimen zu bringen, und zum anderen war es bisher nicht möglich, Culturen auf einem zum Schneiden in Paraffin geeigneten Mittel vorzunehmen, das auch zugleich wegen seiner Durchsichtigkeit die Beobachtung am lebenden Objekt gestattet. Für die Untersuchung der Fruchtkörperentwicklung schien mir das letztere die Hauptsache: es mußte, um brauchbare Resultate zu erzielen, gelingen, die Pilze auf Agar zum Fructificieren zu bringen, und zwar so reichlich, daß alle Stadien der Entwicklung bequem beobachtet werden konnten.

Die Fruchtkörper von *Ascophanus carneus* treten zahlreich auf Mist von Rehen, Hasen usw. auf, der auf feuchtem Fließpapier unter einer Glasglocke ein paar Tage im Zimmer gelegen hat. Der Pilz wächst auch auf das Fließpapier hinüber und fructificiert auch dort. Um in Culturschalen Fruchtkörper zu erhalten, wurden möglichst reine Stücke solchen Fließpapiers auf den Mistagar der Petrischale gelegt. Das Mycel wuchs auf den Agar hinüber, und bald erschienen auch dort, besonders in der Nähe des Papiers, die fleischfarbenen Fruchtkörper. Die Zahl der Fruchtkörper war mir jedoch zu gering. Für weitere Untersuchungen war es durchaus notwendig, große Massen von Fruchtkörpern zu erlangen. Der Umstand, daß *Ascophanus carneus* auf dem Fließpapier und in dessen Nähe reichlich fructificierte, deutete darauf hin, daß das Vorhandensein des Papiers fördernd auf die Bildung von Fruchtkörpern wirkte. Ich ging daher zu folgender Methode über. Runde Stücke von Fließpapier vom Durchmesser der Petrischalen wurden auf den Boden der letzteren gelegt. Sie Schalen wurden danach bei ca. 200—300° C sterilisiert und dann mit Mistagar be-

schickt. In die Mitte des Agars legte ich junge Fruchtkörper oder Fließpapier mit solchen, und es zeigte sich, daß auf diesem Nährboden eine sehr reichliche Bildung von Fruchtkörpern erfolgte. Diese Methode hat sich nicht bloß bei *Ascophanus carneus*, sondern auch bei *Ascobolus immersus*, bei verschiedenen *Rhyparobius*-Arten, bei *Saccobolus Kerverni*, aber auch bei anderen Pilzen, besonders schön bei *Eurotium insigne* (*Gliocladium penicillioides*) bewährt. Der Einfluß des Fließpapiers trat augenfällig hervor in Schalen, deren Boden nur teilweise mit Papier bedeckt war; hier zeigte sich reiche Fructification über dem Papier und in seiner Nähe, während auf dem übrigen Teil der Schale nur vereinzelte Fruchtkörper auftraten.

Der Vorteil der Methode liegt auf der Hand. Die Agarschicht läßt sich, vorausgesetzt, daß sie genügend dick ist, bequem vom Papier abscheiden und ist dann ohne Schwierigkeit für weitere Untersuchungen am lebenden Objekt und in Microtomschnitten geeignet. Eine Beobachtung der jüngsten Entwicklungsstadien, die bisher nur mit allergrößter Mühe und nur an zufällig gefundenen ganz vereinzelten Objecten vorgenommen werden konnte, war auf dem durchsichtigen Agar möglich, und ein Orientieren der Objecte im Paraffin war leicht durchzuführen.

Ob physicalische oder chemische Einflüsse des Fließpapiers vorliegen, ob die Ascoboleen zu den „Cellulosefressern" (*Chaetomium*) gehören, habe ich nicht untersucht. Die Concentration des Nährstoffes war von geringer Bedeutung.

Die so erlangten Culturen zeigen naturgemäß zuerst mehr oder weniger Verunreinigungen durch Bacterien. Sie lassen sich aber schon in der zweiten Cultur durch Herausnehmen eines reinen Mycelstückes vollständig bacterienfrei durchführen. Eine Verunreinigung durch andere Pilze läßt sich leichter vermeiden. Wo sie eingetreten ist, kann in gleicher Weise ohne Schwierigkeit reines Mycel übertragen werden, weil das *Ascophanus*-Mycel sehr schnell wächst.

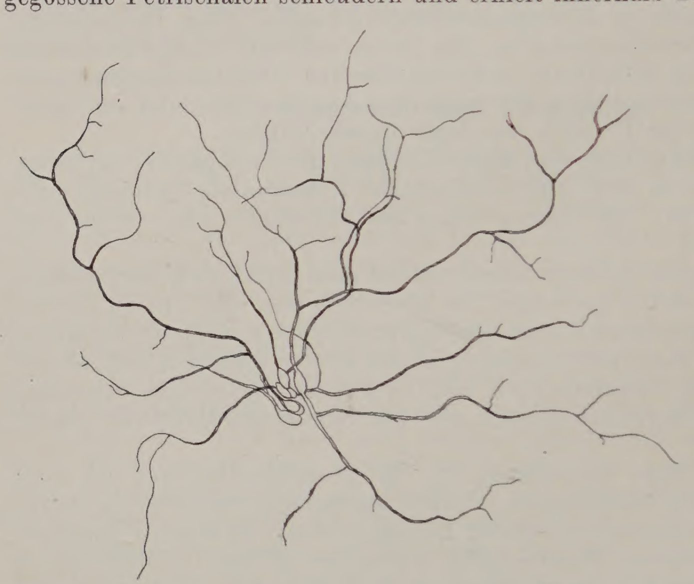
Über die weitere Behandlung für Microtomschnitte kann ich mich hier auf wenig Worte beschränken. Fixiert wurde hauptsächlich mit Chromessigsäure, mit Flemmings schwacher Lösung und mit Merkels Flüssigkeit. Beim Fixieren größerer Fruchtkörper wurde das völlige Untertauchen in die Fixierungsflüssigkeit durch die den Fruchtkörpern anhaftende Luft verhindert. Man behebt diese Schwierigkeit dadurch, daß man die betreffenden Agarstücke unmittelbar vor dem Fixieren mittels eines weichen Pinsels mit destilliertem Wasser bestreicht, ein Hilfsmittel, dessen Anwendung ich Herrn Prof. Claussen verdanke. Gefärbt wurde mit Flemmings Dreifarbenverfahren oder mit Heidenhains Eisenhämatoxylin, wobei als Gegenfarbe Orange-G oder Eosin angewandt wurde. Besonders das Fixieren muß sorgfältig ausprobiert und ausgeführt werden, weil nur so von den für die Entwicklung wichtigsten Stadien (Kerne im Ascogon und in den ascogenen Hyphen) scharfe Bilder zu erzielen sind.

III. Entwicklung.

A. Äußere Morphologie.

1. Sporenkeimung. Weil ich in der Hauptsache die Entwicklung des Fruchtkörpers studieren wollte, habe ich mich mit Versuchen über die Keimung der Sporen von *Ascophanus carneus* zunächst nicht abgegeben. Erst als ich die Entwicklung der Kernverhältnisse untersuchte, schien es

mir wünschenswert, die Kerne der keimenden Spore und des jungen Mycels zu untersuchen. Aus früheren Versuchen wußte ich, daß ältere Sporen von *Ascophanus carneus* nur selten unter gewöhnlichen Bedingungen auf Agar keimen; es kommt aber immerhin vor. Cutting teilt mit (p. 400), daß seine Versuche, die Sporen dieses Ascomyceten zum Keimen zu bringen, alle vergeblich waren, bis er nach dem Erscheinen von Miss Frasers Arbeit über *Lachnea stercorea* die Methoden anwandte, die dort (p. 350ff.) beschrieben worden sind. Bernhard O. Dodge hat durch kurze Einwirkung hoher Temperaturen die Sporen mehrerer Ascoboleen, auch die von *Ascophanus carneus*, zum Keimen gebracht. Meine Versuche im Sommer 1913, keimende Sporen von *Ascophanus carneus* zu erhalten, waren ohne viel Mühe von Erfolg. Ich ließ die Sporen direct auf frisch mit Mistagar ausgegossene Petrischalen schleudern und erhielt innerhalb 24 Stunden reiches Material von gekeimten und keimenden Sporen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur. Die Fig. 1 u. 12, Tafel I sind nach diesem Material gezeichnet worden. Jedenfalls besteht also für *Ascophanus carneus* keine besondere Schwierigkeit, bei Benutzung des oben angegebenen Nährbodens die Entwicklung von der Spore bis zum reifen Fruchtkörper zu studieren. Die Keimung zeigt keine Besonderheiten. Die Spore schwillt an; im Innern zeigen sich Vacuolen, und es treten 1—2 Keimschläuche heraus. Die Teilung der Spore durch eine Querwand, wie es Cutting beschreibt (p. 401), habe ich nicht beobachtet.

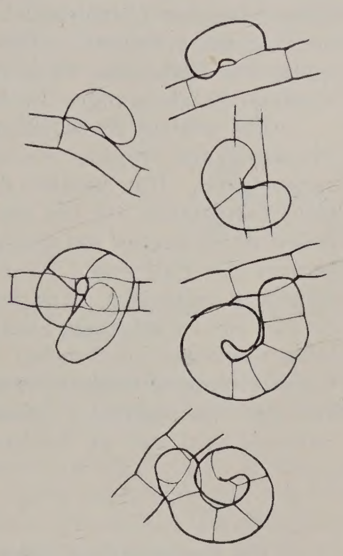


Textfig. 1. *Ascophanus carneus*. 2 Tage altes Mycel. Vergr. 150.

2. Das Mycel wächst verhältnismäßig rasch und breitet sich gleichmäßig über den ganzen Boden der Petrischale aus. Auch hier habe ich, wie bei *Thelebolus stercoreus*, gefunden, daß das Mycel im Dunkeln schneller wächst als bei voller Belichtung. Die von Ternetz und Cutting erwähnten Zellreihen (Chlamydosporen), die bei anormalen Ernährungsbedingungen entstehen, sind in Fig. 2, Tafel I dargestellt. Sie bilden oft dichte Geflechte, die man besonders in alten Culturen sehr reichlich beobachten kann.

3. Die Entwicklung der Fruchtkörper wird offenbar durch das Licht begünstigt. Die ersten Anlagen sind Hyphen, die seitlich aus dem vegetativen Mycel sprossen und sich bald schraubig rollen. Durch Querwände ist die voll entwickelte Schraube in 7—8, manchmal auch in mehr Zellen

geteilt, die alle dicht mit körnig erscheinendem Plasma gefüllt sind. Das schraubige Ascogon (Archicarp) wird bald von Hüllhyphen, die teils der Basalzelle, meist aber aus den vegetativen Hyphen entspringen, ganz eingeschlossen, ist aber aus dem Hyphenknäuel noch längere Zeit wegen der Größe seiner Zellen und wegen des stark lichtbrechenden Inhaltes deutlich zu erkennen (Fig. 3—9, Tafel I). Einen Mycelzweig, den man als Antheridialast ansprechen könnte, und einen Vorgang, der sich als Vereinigung zweier Sexualorgane deuten ließe, habe ich nicht beobachtet. Die mittleren Zellen der Schraube haben einen größeren Durchmesser, im übrigen aber sind alle Zellen des eben beschriebenen normalen Ascogons (Archicarps) gleichartig; von einem „vegetativen" Teil am oberen Ende kann gar keine Rede sein.



Textfig. 2. *Ascophanus carneus.* Entwicklung des Ascogons. Vergr. 250.

In Culturen, die unter nicht normalen Bedingungen wachsen, was schon aus dem häufigen Auftreten der oben angedeuteten chlamydosporenartigen Zellreihen hervorgeht, bilden sich auch die Fruchtanlagen nicht in dieser normalen Form aus. Ihre Windungen sind unregelmäßig; der obere Teil wächst lang aus und ist sehr plasmaarm; die Zahl der Zellen ist wesentlich größer, als oben angegeben wurde. Die Hüllhyphen entspringen auch aus oberen Zellen des Ascogons (Archicarps). Auch die unteren Zellen sind oft nicht so inhaltsreich wie die mittleren. In Fig. 10 u. 11, Tafel I sind solche Ascogone (Archicarpe) dargestellt. In Fig. 11, Tafel I ist die lang ausgewachsene Spitze des Ascogons (Archicarps), die der in der anderen Figur ganz ähnlich ist, nicht voll ausgezeichnet worden. DODGEs Fig. 17 auf Tafel XI entspricht vollkommen meinen Zeichnungen, nur daß er nicht angibt, welche Zellen Inhalt führen; auch die bei *d* angegebene „hypha in contact with the trichogyne" hat ein Analogon in meiner Fig. 11. Die Deutung, die DODGE diesem Vorgange zu geben geneigt ist, muß ich bestimmt ablehnen; von einem Sexualakt ist hier zweifellos keine Rede. Die ganze Erscheinung macht den Eindruck, als ob infolge mangelhafter Ernährung aus dem Substrat das Plasma sich in einige Zellen des Ascogons (Archicarps) zurückzieht, um dann aus diesen Zellen zur Bildung des Fruchtkörpers verwandt zu werden, ganz wie bei den Chlamydosporenreihen, deren oberste, manchmal auch untere Zellen ebenfalls fast oder ganz leer sind. Diese Ascogon-(Archicarp-)bildung meint offenbar CUTTING, wenn er (p. 403) sagt: „Sometimes the archicarp seems to arise in a dense tangle of ‚chlamydospore-rows'." Diese Ascogonbildung hat ihn auch veranlaßt, an jedem Ascogon (Archicarp) drei deutlich erkennbare Regionen zu unterscheiden „a basal vegetative part, a central ascogonial, and a terminal vegetative", und CH. TERNETZ ist durch sie zu der Annahme gekommen, daß das Ascogon vegetativ auswachsen und daß dann an diesem vegetativen Hyphenende sich ein neues

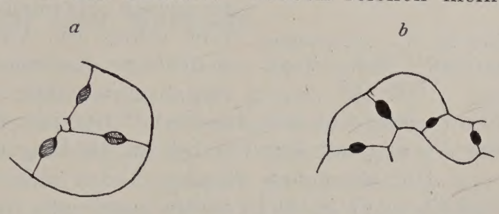
Ascogon bilden könne. Sowohl Ternetz wie Cutting haben keine normalen Culturen von *Ascophanus carneus* erzielt, weil sie keinen günstigen Nährboden hatten. Meine zahlreichen Beobachtungen zeigen aufs deutlichste, daß dieses „vegetative Auswachsen" des Ascogons nicht die Norm ist. Vgl. Fig. 9, Tafel I, in der die Spitze des Ascogons durch die Hülle noch sichtbar ist. Nach dem Gesagten ist es daher erklärlich, daß Cutting nach solcher Neubildung eines Ascogons (Archicarps) aus dem vegetativ ausgewachsenen Teil, wie sie Ternetz vermutet, vergeblich gesucht hat. Im übrigen habe ich, wovon später die Rede sein wird, bei *Ascobolus immersus* und *Thelebolus Zukalii* ähnliche Erscheinungen beobachtet.

Die weitere Entwicklung des Fruchtkörpers zeigt nichts Besonderes. Die ascogenen Hyphen wachsen in den Hyphenknäuel hinein, sich vielfach verzweigend. Hier besteht in meinen Beobachtungen eine Lücke: ich habe nicht festgestellt, ob die ascogenen Hyphen aus einer oder aus mehreren Zellen des Ascogons entspringen. Nach Cutting (Fig. 14, Tafel I) muß das letztere der Fall sein. Über die Bildung der Asci wird weiter unten noch einiges zu sagen sein. Aus dem jungen Fruchtkörper wachsen feine Hyphen, die sich oft zu Büscheln zusammenlegen, in die Luft, wie es unten bei *Ascobolus immersus* beschrieben wird. Der reife Fruchtkörper variiert in der Farbe vom leuchtenden Orange bis zur Farblosigkeit, je nach der Feuchtigkeit des Nährbodens. Diese Erscheinung ist auch auf dem natürlichen Substrat sehr gut zu beobachten.

B. Cytologie.

Die Spore enthält einen verhältnismäßig großen Kern. Wenn vor der Keimung das Volumen der Spore sich vergrößert und der Inhalt vakuolig wird, tritt die erste Kernteilung auf; weitere Teilungen folgen ziemlich rasch aufeinander, jedoch nicht gleichzeitig, so daß in der Spore, noch ehe ein Keimschlauch herauswächst, fünf, sechs und mehr Kerne vorhanden sind. Diese wandern nun in die Keimschläuche, die auch immer dicht mit Plasma angefüllt sind, während die Spore fast ganz inhaltsleer wird. Auf die Weise entstehen also vielkernige Mycelschläuche. Diese wachsen sehr schnell; durch fortwährende Teilung wird die Zahl der Kerne entsprechend vermehrt, und nach der Bildung von Querwänden besteht das Mycel aus mehrkernigen Zellen. Die Zahl der Kerne in einer Zelle schwankt etwa von drei bis sieben. Auch die erste Ascogonanlage ist mehrkernig. Die Kerne im Ascogon vermehren sich sehr rasch; im vollständig entwickelten Ascogon ist ihre Zahl sehr groß. Die Fig. 13—18, Tafel I stellen sechs Schnitte derselben Fruchtanlage dar, wobei die Hülle nur angedeutet ist. Hier sind ca. 150 Kerne zu zählen, und man wird nicht zu hoch greifen, wenn man die Zahl der Kerne im Ascogon ,ehe es die ascogenen Hyphen entsendet, mit 200—250 angibt. Aus der eben genannten Figur geht weiter hervor, daß die Kerne nicht alle von gleicher Größe sind, sondern daß in einzelnen Zellen, und zwar in den größeren, mittleren, größere Kerne vorhanden sind. Dasselbe ist auch aus Fig. 19—20, Tafel I ersichtlich. In den mittleren Ascogonzellen kommen die Kerne zuerst zur vollen Größenentwicklung. Die Querwände des Ascogons zeigen die bekannte große kreisförmige Öffnung, so daß sie ein Wandern der Kerne und des Plasmas aus einer Zelle in eine andere gestatten. Die linsenförmigen Körper, die häufig in der Mitte der Querwände auftreten, habe ich nur in den oberen Zellen, jedenfalls nie

zwischen den Zellen des Ascogons gefunden, in denen die Kerne am weitesten entwickelt sind. Cutting schreibt diesen Körpern die Function zu, die Wand aufzulösen und so die großen secundären Öffnungen in den Querwänden herzustellen; er hat sie in allen Teilen des Ascogons beobachtet. Der Umstand, daß diese Körper noch zwischen den oberen Ascogonzellen zu sehen sind, während sie in den mittleren Zellen nicht beobachtet werden, daß sie auch an den Querwänden der leeren Zellen jener Ascogone zu finden sind, die bei abnormer Ernährung entstehen, läßt vermuten, daß es sich hier vielmehr um einen Verschluß der Poren handelt. Jedoch reichen meine Beobachtungen nicht aus, um ein endgültiges Urteil auszusprechen. Fraser gibt für *Lachnea cretea* in Fig. 11 und 12, Tafel I, die gleichen Bilder in der Trichogyne, die functionslos und inhaltsarm ist und sagt: „. . . the pores are closed by homogeneous pads.“ Ich sehe das als eine Bestätigung meiner Vermutung an. Die beschriebenen Körper färben sich sehr stark, über ihre chemische Natur habe ich keine Untersuchungen angestellt.

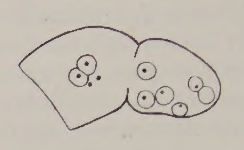


Textfig. 3. *Ascophanus carneus.* Siehe Text. Vergr. 750.

Solange die Ascogonzellen sich noch nicht zu ihrer vollen Größe entwickelt haben, ist es bei der großen Zahl der Kerne nicht möglich, von einer besonderen Lagerung der letzteren zu sprechen. Sie erfüllen fast den ganzen Zellraum. Wenn aber jenes Entwicklungsstadium erreicht ist, ist deutlich eine paarweise Lagerung der Kerne zu erkennen. Diese Paarung zeigt sich schon in den in Fig. 19, Tafel I dargestellten Entwicklungsstadien, noch mehr in dem in Fig. 20, Tafel I gezeichneten. Die beiden Kerne eines Paares berühren sich; oft liegen sie so eng aneinander, daß sie an der Berührungsstelle abgeplattet sind. Ihre Membran ist deutlich zu erkennen. Dieses Stadium ist zwar von den Autoren der neueren Arbeiten beschrieben worden, aber bei keinem findet man eine einwandfreie zeichnerische Darstellung desselben, mit Ausnahme von Claussen.

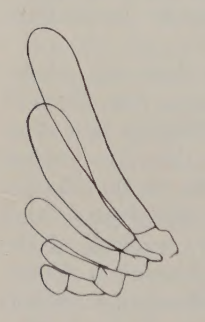
Als nächstes Stadium bezeichnen die betreffenden Autoren, wieder Claussen ausgenommen, das der Kernfusion im Ascogon, das Harper zuerst für *Pyronema confluens* beschreibt. Cutting schildert den Vorgang für *Ascophanus carneus* folgendermaßen: „After this the nuclear membranes, at the point of contact, disappear, giving rise to the characteristic dumb-bell-like structure. After this the nuclear membrane takes on a spherical shape, and inside it are to be seen the two nucleoli of the original fusing nuclei. These nucleoli fuse later, going through a dumbbell stage just as the fusing nuclei themselves have done. The fusion nucleus is easily recognized, both by its size and by the size of its nucleolus.“ Dieselbe Kernfusion der Ascogonkerne beschreiben Blackman und Fraser bei *Humaria granulata*, Fraser bei *Lachnea stercorea*, Welsford bei *Ascobolus furfuraceus.* Ich fand in Schnitten durch das Ascogon von *Ascophanus carneus* die gleichen Bilder in großer Zahl. Man vergleiche meine Fig 21, Tafel I, und Textfig. 4. Aber diese Bilder befriedigten mich nicht, nachdem ich herausgefunden hatte, daß die Fixierung der Kerne durchaus nicht allen Ansprüchen genügte, und im weiteren Verlaufe der Untersuchung

habe ich bei besserer Fixierung ein ganz anderes Resultat festgestellt. Eine Kernfusion findet im Ascogon von *Ascophanus carneus* nicht statt. Ich habe die Fig. 21, Tafel I, meinen Zeichnungen eingefügt, um dem Einwande zu begegnen, daß ich das Fusionsstadium übersehen hätte. Meine weiteren Ausführungen über diesen Punkt folgen weiter unten. Hier sei also nochmals festgestellt, daß die in Paaren beieinander liegenden Kerne nicht fusionieren. Sie wandern als Kernpaare in die ascogenen Hyphen. Die in die ascogenen Hyphen wandernden Kerne zeigen hier und schon im Ascogon außer dem Nucleolus ein deutliches Centrosom, von dem das Chromatin radial ausstrahlt. Dies klare Hervortreten des Centrosoms war mir das beste Criterium für gute Fixierung und Färbung der Kerne; man kann es bis zur Bildung des Ascuskerns verfolgen.


Textfig. 4. *Ascophanus carneus.* Siehe Text. Vergr. 500.

Die ascogenen Hyphen teilen sich durch Querwände. Jede Zelle enthält, wenn sie nicht weiter aussproßt, ein Kernpaar. Es kommt natürlich vor, daß die unteren Zellen, solange noch nicht alle Kerne aus dem Ascogon herausgewandert sind, mehrere solcher Kernpaare enthalten.

Nicht alle Kerne des Ascogons treten in die ascogenen Hyphen, wie auch nicht alle sich zu Paaren ordnen. Die im Ascogon zurückgebliebenen Kerne degenerieren. Sie schwellen an; ihr Inhalt färbt sich diffus; sie verlieren ihre kugelige Form, werden länglich und plattenförmig, und der Nucleolus verschwindet. Oft treten mehrere solcher Kerne, zwei und drei, zusammen, fließen ineinander und bilden dann größere Kernblasen mit zwei oder drei Nucleolen. Das sind dann die „Fusionskerne". Ihr Schicksal ist aber ein ganz anderes als das, was ihnen von den oben angeführten Autoren zugewiesen ist: sie wandern nie in die ascogenen Hyphen, sondern degenerieren in oben angegebener Weise. Fig. 21, Tafel I, zeigt einen Schnitt durch ein älteres Ascogon. In der einen Zelle liegen außer fünf degenerierten Kernen drei normale Kernpaare; in den anderen Zellen ist die Degeneration der Kerne schon weiter vorgeschritten. Unter Umständen kann sich der Kern ganz im umgebenden Plasma auflösen, während der Nucleolus noch erkennbar ist, ähnlich wie Claussen die Degeneration der Kerne von *Pyronema* beschreibt. In Textfig. 4 ist das dargestellt. In dieser Figur ist auch zu sehen, daß auch rein zufällig im Ascogon zwei solcher degenerierten angeschwollenen Kerne so dicht nebeneinander liegen können, daß sie an der Berührungsfläche abgeplattet werden. Es liegt kein Grund vor anzunehmen, daß sie nicht auch „fusionieren" sollten, was sie aber nicht vor dem Schicksal der endgültigen Zerstörung bewahren wird.


Textfig. 5. *Ascophanus carneus.* Siehe Text. Vergr. 500.

Die Ascusbildung geschieht in normaler Weise. Ich verweise auf die entsprechenden Fig. 25—30, Tafel I. Aus ihnen geht auch hervor, daß die Asci sich ähnlich wie bei den von Claussen untersuchten Ascomyceten (p. 31) bilden, deren Entwicklung bei *Pyronema* auf seinen Tafeln IV und V und in seinen Textfiguren meisterhaft dargestellt ist. Die Textfig. 5 ist die Zeichnung von fünf zusammenhängenden Asci aus einem Quetschpräparat von *Ascophanus carneus.*

Die Kernteilungen im Ascus, die Cutting merkwürdigerweise nicht gefunden hat, bieten für die Untersuchung große Schwierigkeit. Die Chromosomen sind sehr klein. Ich konnte meine Untersuchungen darüber nicht zum Abschluß bringen. Die Sporenbildung erfolgt in der bekannten Weise in der mittleren Ascuspartie; später erst ordnen sich die Sporen im Ascus so, daß eine von ihnen die Scheitelpapille ganz oder fast berührt, also in der Längsrichtung des Ascus.

Ascobolus immersus Pers.

I. Material und Methode.

Ascobolus immersus kommt besonders auf frischer Losung von Hirschen und Rehen vor. Die reifen Fruchtkörper mit den großen Sporen in den weit herausragenden Schläuchen, die im Vergleich zu dem häufiger vorkommenden *Ascobolus furfuraceus* nur gering an Zahl sind, kann man ganz leicht mit der Lupe erkennen; bei einiger Übung findet man auch die jungen, noch geschlossenen Fruchtkörper auf dem Substrat. Eine Schwierigkeit liegt nur darin, daß die Fruchtkörper von *Ascobolus immersus* etwas in das Substrat eingesenkt sind. Die jungen Fruchtkörper, die möglichst von anhaftenden fremden Sporen und Bacterien gesäubert wurden, benutzte ich für meine Culturen. Sie wurden in den Agar der Petrischale etwas eingedrückt. Unter den Agar war eine Scheibe von Fließpapier gelegt, wie ich es bei *Ascophanus carneus* beschrieben habe. Der Pilz wächst schnell und fructificiert auf diesem Nährboden sehr reichlich, während auf reinem Mistagar nur sehr selten Fruchtkörper gebildet werden. Dodge hat *Ascobolus immersus* cultiviert. Er berichtet, daß der Pilz sehr wenig Früchte bildet. „The most abundant crops were obtained on a goose dung decoction to which sodium carbonate (1 : 500) had been added.“ Er gibt selbst an, daß seine Culturen wenig kräftig erschienen. In der Tat kann man, wie oben angegeben, in Mistagar keine normalen Culturen erzielen, und daher sind Cuttings Befunde auch nicht einwandfrei, wie ich weiter unten zeigen werde. Es war von *Ascobolus furfuraceus* bekannt, daß Culturen auf Agar erfolglos waren. Die Mitteilung von Dangeard (p. 305) über die erfolgreiche Cultur mehrerer Arten von *Ascobolus* auf Agar, vermischt mit Dung von Pferden und Kühen, stimmt ganz gut damit zusammen. Die Dungpartikelchen (Holz, Stroh usw.) vertreten dabei die Stelle des Fließpapiers. Nur ist mir nicht ganz erklärlich, daß man bei solchem Nährboden wirklich dünne Microtomschnitte herstellen kann.

Um die Entwicklung der Fruchtkörper zu studieren, genügt die oben angegebene Methode vollständig. Die Culturen sind in gleicher Weise wie die von *Ascophanus carneus* von Bacterien frei zu bekommen. Will man die ganze Entwicklung des Pilzes feststellen, so ist es nötig, die Sporen zum Keimen zu bringen. Auf die Schwierigkeit, *Ascobolus*-Sporen zum Keimen zu veranlassen, ist in der Literatur verschiedentlich hingewiesen worden. Woronin, Janczewski, Salmon und Massee, Fraser, Welsford machten dahin gehende Versuche, von dem Gedanken ausgehend, das violette Episporium durch chemische Einwirkungen bei höherer Temperatur aufzulösen resp. zu erweichen, wie es auf natürliche Weise im Darmkanal von Pflanzenfressern geschieht. Ich habe nur gelegentliche Versuche über die Sporenkeimung von *Ascobolus immersus* gemacht. Von einer größeren Zahl von Sporen, die ich am 22. Januar 1910 gegen den Boden

einer mit Agar ausgegossenen Petrischale schleudern ließ, war am 24. Januar 1910 eine Spore gekeimt und zeigte ein Mycel von 6 cm Durchmesser. Die Schale hatte während dieser Zeit bei 28° C im dunklen Wärmeschrank gestanden. Ein gleicher Versuch hatte gleichen Erfolg. Die Einwirkung hoher Temperaturen für kurze Zeit veranlaßt nach Dodge die Keimung der Sporen vieler Ascoboleen. Das führte mich zu folgendem Experiment. In die noch warmen sterilisierten Petrischalen wurden mit Hilfe der Platinnadel an zahlreichen Stellen Sporen von *Ascobolus immersus* ausgesät. Darüber goß ich den noch heißen Agar, wie ich ihn eben aus dem Autoclaven genommen hatte, der also immer noch eine verhältnismäßig sehr hohe Temperatur hatte. Der Erfolg war überraschend: an fast allen mit Sporen besäten Stellen waren nach einigen Tagen mehrere Sporen gekeimt. Den Versuch habe ich mehrmals mit demselben Erfolge wiederholt. Ich habe dann die Sporenaussaat auf das Fließpapier am Boden der Schalen gemacht und mit heißem Agar übergossen. In diesen Culturen entwickelte sich der Pilz bis zum reifen Fruchtkörper, und so war der ganze Entwicklungsgang von *Ascobolus immersus* geschlossen.

Die weitere Behandlung der Objecte war die gleiche wie bei *Ascophanus carneus.*

II. Entwicklung.

A. Äußere Morphologie.

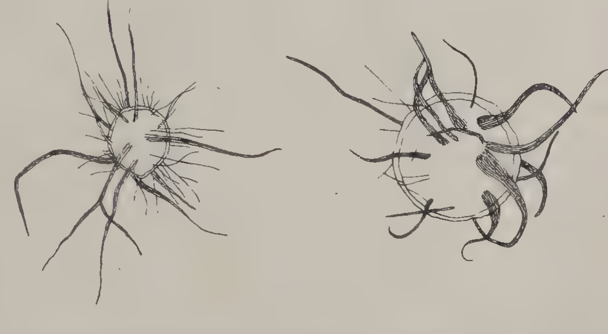
1. Sporenkeimung. Sporen, die auf die oben beschriebene Weise behandelt werden, schwellen vor der Keimung an. Das spröde Episporium platzt durch Längs-, oft auch durch Längs- und Querrisse, und an mehreren Stellen treten Keimschläuche heraus.

2. Mycel. Dodge beschreibt das Mycel von *Ascobolus immersus* (p. 184). Ich kann seine Angaben im allgemeinen bestätigen. Die älteren Hyphen sind mit grobkörnigem Inhalt erfüllt. Die Membran ist dick. Starke Querwände trennen die einzelnen Zellen; da, wo sie sitzen, erscheint die Hyphe ringförmig angeschwollen (Fig. 42 u. 43, Tafel II). In alten Culturen sind die alten Hyphen fast leer. Das Mycel wächst sehr schnell, besonders im Dunkeln.

3. Die Entwicklung der Fruchtkörper geschieht dagegen — wie bei *Thelebolus stercoreus* und bei *Ascophanus carneus* — im Licht schneller. Die Schalen wurden daher, wenn das Mycel den Boden ganz bedeckt hatte, ans Tageslicht gestellt, und hier traten bald die ersten Fruchtanlagen auf, Seitenzweige, mindestens vom Durchmesser der Traghyphe, dicht mit Plasma gefüllt, die sich bald krümmen und bei weiterem Wachstum schraubig aufrollen. Die Schrauben sind fast ganz regelmäßig und zeigen bei voller Entwicklung bis sieben Windungen. Oft weicht die Spitze von der Krümmungsrichtung ab. In Culturen ohne Fließpapier findet man häufig Schrauben, deren oberer Teil fast inhaltsleer ist. Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei solchen Anlagen, die in normalen Culturen sehr spät auftreten, wenn die ersten schon zu reifen Fruchtkörpern ausgewachsen sind. Solche Schrauben, die ganz den bei *Ascophanus carneus* beschriebenen abnormen Ascogonen entsprechen, sind in den Fig. 44 u. 45, Tafel, II dargestellt. Dodges Fig. 24 und Fig. 25 sind zweifellos solche Ascogone. Es erübrigt sich, über diese Erscheinung hier weiteres zu sagen. Ich verweise auf meine Ausführungen bei *Ascophanus carneus.* Die normalen Ascogone sind bis oben hin, die

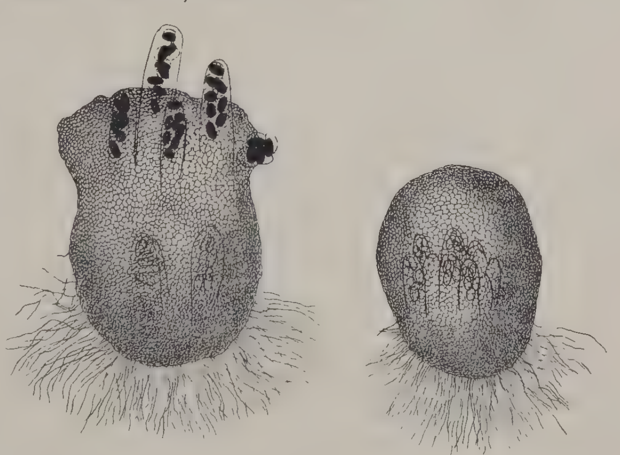
abnormen in dem unteren und mittleren Teil dicht mit körnigem Plasma gefüllt, in dem größere, stark lichtbrechende Körner in großer Zahl zu beobachten sind.

Aus der Traghyphe und der basalen Ascogonzelle, sowie aus in der Nähe liegenden vegetativen Hyphen wachsen dünnere Seitenzweige an das Ascogon, die es bald ganz umhüllen. Wie bei *Ascophanus carneus* ist weder ein Antheridial-Ast zu sehen, noch ist eine Vereinigung von Sexualorganen zu constatieren. Die Zellen des Ascogons, das im Anfang der weiteren Entwicklung noch durch die Hülle hindurch deutlich erkennbar ist, nehmen an Größe zu. Bei vorsichtigem Quetschen junger Fruchtkörper zerreißt die Hülle und das Ascogon (der „Scolecit") tritt aus dem Hyphenknäuel heraus (Figur 47, Tafel II). Die Entwicklung geht ziemlich schnell von statten; schon nach kurzer Zeit (2—3 Tage) sind auf den ans Licht gebrachten Culturen die jungen Fruchtkörper mit bloßem Auge zu erkennen. Sie sind gelblich und durchscheinend; aus der Hülle ragen äußerst zarte, fein septierte Hyphen von ansehnlicher Länge in die Luft. Bei der geringsten Austrocknung, z. B. durch den Luftzug, der beim Öffnen der Schale entsteht, fallen sie zusammen. Oft haben sie sich in Büscheln zusammengelegt (siehe Textfig. 6). Sie werden wohl z. T. später von der weiter sich ausdehnenden Hülle bedeckt; jedenfalls sind sie an dem reifen und fast reifen Fruchtkörper nicht wahrnehmbar.



Textfig. 6. *Ascobolus immersus.* Junge Fruchtkörper mit Luftmycel. Vergr. $62^1/_2$.

An der Basis des Fruchtkörpers entsteht ein Kranz von radial gerichteten Hyphen, wie bei *Boudiera* (*Ascodesmis*) und *Ascophanus*, der der Befestigung und Ernährung dient. Die Hülle hat außen ein parenchymatisches Aussehen (s. Textfig. 7).



Textfig. 7. *Ascobolus immersus.* Reifer und noch geschlossener Fruchtkörper. Vergr. ca. 30.

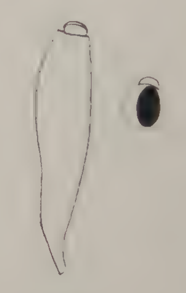
Während so der Fruchtkörper bei kugeliger Gestalt sich seiner definitiven Größe nähert, ist im Innern die weitere Entwicklung vorgeschritten, die aber nicht mehr von außen, sondern nur an Schnitten. z. T. auch an Quetschpräparaten zu beobachten ist. Aus einer einzigen Zelle des Ascogons, dessen Querwände ebenfalls die bekannten großen Öffnungen zeigen, sprossen, wie bei *Ascobolus furfuraceus* von Janczewski bereits dargestellt ist, die ascogonen Hyphen heraus, die sich verzweigen und verschlingen. Aus ihnen bilden sich in bekannter Weise die Asci, die mit ihren anfangs farblosen Sporen durch die Fruchtköperhülle hindurchscheinen. Später färben sich die Sporen. Der reife Ascus enthält normalerweise 8, sehr oft kommen weniger Sporen im Ascus vor: 4, 5, 6, 7. Die Sporen sind zuerst dünnwandig; der große Kern ist deutlich in ihnen erkennbar. Dann wird die Wand dicker; es bildet sich das violette Episporium, und jede Spore umgibt sich mit einem großen Schleimhof. Die verschiedenen Entwicklungsstadien des Ascus zeigen deutlich. daß die Sporen am Anfang noch nicht die Größe der reifen Spore haben. Die in Textfig. 9 dargestellten Asci sind aus demselben Fruchtkörper herausgequetscht. Der am weitesten nach links liegende zeigt den nur ein einziges Mal beobachteten Fall. daß hier eine vierte Teilung vor sich gegangen ist. Bei weiterer Entwicklung hätte dieser Ascus also 16 Sporen schleudern müssen, vorausgesetzt. daß sich alle zur vollen Reife entwickelt hätten. Der Ascusscheitel hat eine dünne. beim reifen Ascus papillenartig vorgewölbte Membran. Er wird als Deckel beim Ejaculieren entweder abgeschleudert, so daß er an der Schleimhülle der obersten ausgeschleuderten Spore haftet, oder seine Verbindung mit dem Ascus wird nicht vollständig gelöst, und er bleibt als abgeklappter Deckel an der leeren Schlauchmembran hängen (s. Textfig. 10).



Textfig. 8. *Ascolobus immersus.* Aussprossen der askogenen Hyphen aus einer Ascogonzelle. Vergr. 500.



Textfig. 9. *Ascobolus immersus.* Siehe Text. Vergr. 100.



Textfig. 10. *Ascobolus immersus.* Siehe Text. Vergr. 100.

B. Cytologisches.

Es ist nicht möglich, das Verhalten des Sporenkernes bei der Keimung zu beobachten, aber es ist anzunehmen, daß die Entwicklung der bei *Ascophanus carneus* beschriebenen entspricht. Die Zellen des Mycels sind, wie Dodge richtig beschreibt, vielkernig. Wie bei *Ascophanus* wird auch das Ascogon von Anfang an mehrere Kerne enthalten, von den allerersten Schraubenanfängen habe ich keine Kernbilder. Im späteren Stadium, wenn noch keine Hüllhyphe die Schraube berührt, führt dieselbe viele Kerne, wie die Fig. 48—50, Tafel II, angeben. Die Kerne sind verhältnismäßig klein, jedenfalls kleiner als die von *Ascophanus carneus* im gleichen Entwicklungsstadium. In normalen Ascogonen sind bis in die obersten Zellen hinein zahlreiche Kerne vorhanden. Auch hier tritt, wie bei *Ascophanus carneus*, die Erscheinung auf, daß die Kerne nicht in allen Zellen des Ascogons von gleicher Größe sind; ihre Entwicklung schreitet in den mittleren Zellen schneller fort.

Ehe noch die ascogonen Hyphen aussprossen, lagern sich im Ascogon die Kerne zu Paaren aneinander. Fig. 51, Tafel II, gibt eins der ersten Bilder wieder, die ich von dieser Kernpaarung gezeichnet habe. Es erinnert sehr lebhaft an die Figuren von den bei der Beschreibung des gleichen Entwicklungsstadiums von *Ascophanus carneus* genannten Autoren. Ich könnte hier nur wiederholen, was ich dort ausgeführt habe. Diese angeblichen „Fusionen" sind die Folge mangelhafter Fixierung der Kerne, die in diesem Stadium besonders schwierig ist, wohl weil infolge der Hülle und der ihr anhaftenden Luft die Fixierungsflüssigkeit in das Ascogon nicht so leicht eindringen kann; auch zu langes Verweilen in der Fixierungsflüssigkeit ist natürlich vom Übel. Es bedarf langwieriger Übung, um für das einzelne Object die richtige Fixierungsdauer festzustellen. Ich war am Anfang auch der Meinung, daß hier eine Kernfusion vorliegen müsse, bis ich im Laufe der Untersuchung mich überzeugen mußte, daß das eine Täuschung als Folge mangelhafter Technik war. Eine Kernfusion tritt im Ascogon von *Ascobolus immersus* nicht auf. Die Kerne treten zu Paaren zusammen, bleiben als Paare nebeneinander und wandern als Kernpaare in die ascogenen Hyphen, wo sie an Größe zunehmen. Die einzelnen Zellen der ascogenen Hyphen führen, soweit sie nicht weiter wachsen, je ein Kernpaar. Auch hier ist bei guter Fixierung und günstiger Lagerung das Centrosom deutlich zu erkennen. S. Fig. 56, Tafel II in den vier oberen Kernpaaren. Kernteilungen in den ascogonen Hyphen habe ich nicht beobachtet. Wenn sie vorkommen, so sind sie jedenfalls sehr selten. Auch das Aussprossen der Asci, wie es bei *Ascophanus* beschrieben wurde, habe ich nicht feststellen können. Das völlige Ausbleiben oder doch sehr seltene Auftreten beider Erscheinungen ist dadurch verständlich gemacht, daß die Zahl der Kerne im Ascogon relativ groß, die Zahl der Asci eines Fruchtkörpers jedoch gering ist. Aus demselben Grunde ist es auch wahrscheinlich, daß nicht alle Ascogonkerne zur Ascusbildung verwandt werden, sondern daß auch bei *Ascobolus immersus* wie bei *Ascophanus carneus* Kerne degenerieren. Meine Untersuchungen darüber sind unvollständig geblieben.

Die Ascusbildung zeigt die bekannten Entwicklungsstufen.

Wichtig sind die Kernteilungen im Ascus. Daß ihre Zahl nicht von Bedeutung ist, zeigt der im Text gezeichnete Ascus mit 16 jungen Sporen.

Der erste Ascuskern ist ziemlich groß; die verschiedenen Teilungsstadien sind bequem zu finden; aber die Chromosomen sind sehr klein; die Untersuchung gestaltet sich infolgedessen sehr schwierig; ich bin damit auch nicht zu einem Abschluß gekommen, der mich befriedigt. Aus den drei Zeichnungen, die ich beigefügt habe, geht aber zur Genüge hervor, daß die Zahl der Chromosomen in allen drei Teilungen die gleiche ist (16). Die Sporenbildung erfolgt in der bekannten Weise.

Zusammenfassung.

Es seien hier die wesentlichen Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Entwicklung von *Ascophanus carneus* und *Ascobolus immersus* zusammengestellt.

1. Das normale Ascogon (Archicarp) von *Ascophanus carneus* wie von *Ascobolus immersus* ist ein fast regelmäßig gewundener, schraubenartiger Mycelast, der in allen Teilen dicht mit Plasma gefüllt ist.

2. Infolge mangelhafter Ernährung erfolgt die Bildung der Ascogone in anormaler Weise: Die Spitze wächst, besonders bei *Ascophanus carneus*, lang aus, und die oberen Ascogonzellen, manchmal auch die basalen, sind fast oder ganz leer von Plasma.

3. Die Querwände des voll entwickelten Ascogons zeigen die bekannten weiten Öffnungen, die ein Wandern des Zellinhaltes ermöglichen.

4. Mycel- und Ascogonzellen sind vielkernig.

5. Die Kerne des Ascogons treten vor der Bildung der ascogonen Hyphen zu Paaren zusammen.

6. Eine Kernfusion im Ascogon erfolgt nicht.

7. Die meisten Kerne wandern als Kernpaare in die ascogonen Hyphen. Die zurückbleibenden Kerne degenerieren.

8. In allen entwicklungsfähigen Zellen der ascogonen Hyphen sind Kernpaare, einzeln oder in der Mehrzahl, vorhanden.

9. Die einzige Kernfusion findet im Ascus statt, nachdem sich das Kernpaar in dem bekannten Haken des Hyphenendes conjugiert geteilt hat.

10. Die bei der Ascusbildung in den beiden Hakenabschnitten zurückbleibenden Kerne können bei *Ascophanus carneus* sicher, wahrscheinlich aber auch bei *Ascobolus immersus*, zur Bildung eines neuen Ascuskerns zusammentreten, nachdem Öffnung der Wände, Wandern eines Kernes, Hakenbildung und conjugierte Teilung voraufgegangen sind.

11. Bei *Ascobolus immersus* ist bei allen drei aufeinander folgenden Kernteilungen im Ascus die gleiche Zahl von Chromosomen vorhanden.

Die beiden von mir untersuchten Ascoboleen sind also Formen, bei denen eine Vereinigung zweier Sexualorgane verschiedenen Geschlechts (Antheridium und Ascogon) nicht mehr vorkommt. An die Stelle der Vereinigung der Sexualkerne bei den sexuellen Ascomyceten (*Pyronema*, *Phyllactinia*) tritt hier die Vereinigung je zweier Kerne des Ascogons. Guilliermond bezeichnet diesen Vorgang als Parthenogamie und führt als Beispiele unter den Discomyceten *Lachnea stercorea* (Fraser), *Humaria granulata* (Blackman und Fraser) und *Ascophanus carneus* (Cutting) an.

Nach dem Erscheinen von Claussens grundlegender Arbeit über *Pyronema confluens* erübrigt es sich für mich, hier auf den Generationswechsel der Ascomyceten im allgemeinen einzugehen. Durch meine Untersuchungen werden die Resultate Claussens, soweit sie von der bisher

herrschenden Ansicht über die zweimalige Kernfusion abweichen, voll bestätigt. „Die doppelte Chromosomenzahl ist also in zwei miteinander verkoppelten Kernen enthalten. Ein junger einkerniger Ascus entspricht einer Sporenmutterzelle. Sein Kern enthält so viele Doppelchromosomen, wie der Gametophytkern einfache Chromosomen besitzt. Die überzähligen Kernteilungen im Ascus sind für die Generationswechsellehre bedeutungslos.“

Bezüglich des letzten Satzes hat CLAUSSEN bereits auf die vier- und vielkernigen Asci (*Sordaria minuta*, *Rhyparobius*) verwiesen. Es war ein besonders glücklicher Zufall, daß ich bei *Ascobolus immersus* den von mir im Text abgebildeten Ascus mit 16 Sporen fand; es wird niemand annehmen, daß dieser vierten Kernteilung im Ascus eine dreimalige Kernfusion voraufgegangen sei.

Der Einwand, den Miss FRASER (*Lachnea cretea*, p. 559) mit Bezug auf die Größe der Kerne macht: „. . . . but growth alone does not explain such differences between neighbouring nuclei as are shown by . . . . . CUTTING (1909) in that (ascogonium) of *Ascophanus carneus* (Textfig. 9)“, ist vollkommen hinfällig. Die großen Kerne in CUTTINGS Fig. 9 sind dieselben degenerierten Kerne, die er in den Fig. 14, 21*a*, *b* und 22 bei der halben Vergrößerung darstellt und selbst als solche bezeichnet. Es ist nicht verständlich, warum diese Kerne hier degenerierte und in den Fig. 9 u. 12 fusionierte sein sollen, und es könnte mit Recht von Fig. 14 behauptet werden, daß die beiden Kerne mit drei Nucleolen aus der Fusion von drei normalen Ascogonkernen hervorgegangen seien. Aus Zeichnungen, wie sie von Miss WELSFORD von *Ascobolus furfuraceus* in ihren Fig. 8 u. 9, oder Miss FRASER in der Arbeit über *Lachnea stercorea* in Fig. 16 u. 17 bringen, auf eine Kernfusion zu schließen, ist doch sehr gewagt; diese Bilder beweisen aufs deutlichste, daß die Fixierung (und Färbung?) eine durchaus mangelhafte war. Der Unterschied zwischen normalen und degenerierten Kernen ist ganz klar aus meiner Fig. 21, Tafel I, zu erkennen.

Mit diesem Einwand fällt zugleich der andere, daß CLAUSSEN das Fusionsstadium übersehen haben könnte (FRASER, *Lachnea cretea*, p. 458: „It must be recognized that the fusion in the ascogonium may be readily overlooked, even in fairly large forms . . .“), was schon mit Rücksicht auf die äußerst sorgfältige und bis ins kleinste gehende Darstellung der Kernverhältnisse bei CLAUSSEN nicht angenommen werden konnte.

CLAUSSEN hat in einem Referat[1]) über die letztgenannte FRASERsche Arbeit die gegen seine Feststellungen erhobenen Einwände zurückgewiesen, so daß ich hier nicht weiter auf dieselben einzugehen brauche. Es muß nach meinen hier dargestellten Untersuchungen und nach denen von SCHIKORRA über *Monascus* angenommen werden, daß eingehende Studien über die Entwicklung der anderen höheren Ascomyceten zu den gleichen Resultaten führen werden.

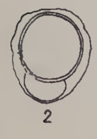
Es bleibt mir noch übrig, auf die Beziehungen in dem Entwicklungsgange der beiden von mir untersuchten Ascoboleen zu dem von *Thelebolus stercoreus* einzugehen. *Thelebolus stercoreus* stand bisher insofern abseits von den übrigen untersuchten höheren Ascomyceten, als bei ihm nur eine einzige Kernverschmelzung festgestellt worden war. In einer Ascogonzelle treten zwei Kerne auf, während die anderen Zellen nur je einen Kern aufweisen. Die beiden Kerne verschmelzen zu dem einen Ascuskern, der sich

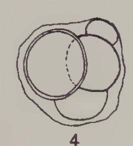
1) Zeitschrift füt Botanik, 6. Jahrg., 5. H., p. 411.

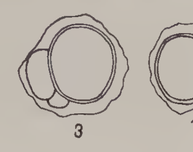
wiederholt teilt, bis sich schließlich die zahlreichen Sporen bilden. Das stimmte absolut nicht zu der bisher angenommenen zweimaligen Kernfusion, so daß auch Guilliermond in seinem Referat (1910, p. 175) diese Entwicklungsweise im Gegensatz zu der „Parthenogamie“ bei *Humaria granulata* und zu der „Pseudogamie“ bei *Humaria rutilans* als „Parthenogenese“ bezeichnet. In seiner späteren Zusammenfassung von 1911 hat er *Thelebolus stercoreus* nicht erwähnt. Nach den Untersuchungen von Claussen und den obigen über *Ascophanus carneus* und *Ascobolus immersus* ist der Zusammenhang durchaus klar. Die von mir festgestellte Entwicklung von *Thelebolus stercoreus* ist vollkommen homolog derjenigen der hier beschriebenen Ascoboleen, nur daß bei *Thelebolus* der Entwicklungsgang noch weiter reduziert ist. Der Umstand, daß hier eine Ascogonzelle, die nur zwei Kerne enthält, direct zum Ascus wird, macht es erklärlich, daß die Vorgänge, die sich bei *Ascophanus carneus* und *Ascobolus immersus* im Ascogon, in den ascogenen Hyphen und im Ascus abspielen, bei *Thelebolus stercoreus* auf die eine Zelle des Ascogons, die unmittelbar zum Ascus wird, beschränkt bleiben. Insofern sind meine Untersuchungen über *Thelebolus* indirect eine Bestätigung der hier vorliegenden Ergebnisse. *Ascophanus carneus* und *Ascobolus immersus* sind eine Zwischenstufe in der Reihe von *Pyronema* bis zu *Thelebolus*.

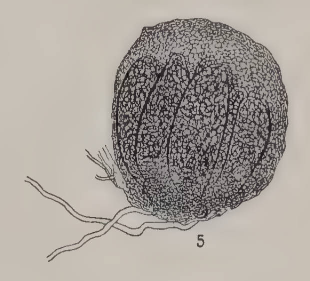
Natürlich sind auch zwischen *Thelebolus stercoreus* und *Ascophanus carneus* Übergangsformen denkbar und wohl auch tatsächlich vorhanden. Es sind Formen denkbar, bei denen sich mehrere Ascogonzellen in gleicher Weise wie bei *Thelebolus stercoreus* die eine Zelle zu Ascen entwickeln. Solche Formen wären in der Gattung *Rhyparobius* zu suchen. Leider liegt die Systematik dieser Gattung noch vollständig im Argen. Nach dem Abschluß meiner Arbeit über *Thelebolus stercoreus* habe ich mich gleich an die Cultur verschiedener Arten von *Rhyparobius* gemacht, deren Fruchtkörper auf frischem Mist von Hunden, Pferden, Rehen usw. häufig vorkommen. Aber es zeigte sich bald, daß die Bestimmung der Arten nach den vorhandenen Beschreibungen nicht immer durchführbar war. Die Größe der Fruchtkörper, die Zahl der Asci, Zahl und Größe der Sporen waren mit den Angaben für die einzelnen Arten nicht oder nur teilweise in Einklang zu bringen. Immerhin war es mir mit ziemlicher Mühe gelungen, sieben oder acht verschiedene Arten zu isolieren und in Reinculturen zu erhalten. Ich nahm die Sporenzahl zunächst als das am meisten characteristische Merkmal an; die von mir cultivierten Formen, deren Sporenzahl ich direct durch Zählen bestimmte, hatten 16, 32, 64, 128, 256 und mehr Sporen. Ob die Sporenzahl aber für die einzelne Art tatsächlich konstant ist, muß durch längere Untersuchungen festgestellt werden. Daß die Sporenzahl in den Schläuchen eines Fruchtkörpers so variiert, wie es Barker in seiner Mitteilung angibt: „The spores vary in number and in size in different asci. Normally more than two hundred are found, but as few as 16 have been seen“, habe ich nie beobachtet, halte ich auch nicht bei den Arten für wahrscheinlich, die ich nicht gesehen habe. Daß die Sporengröße variiert — nicht in demselben Fruchtkörper aber in verschiedenen Culturen — ist eine Tatsache, die ich bereits für *Thelebolus stercoreus* festgestellt habe. Die Zahl der Asci in einem Fruchtkörper ist ein sehr wenig brauchbares Merkmal. Tatsächlich gibt es einige Arten, bei denen die Zahl der Schläuche konstant auf vier bis fünf beschränkt ist; wie die Ascuszahl je nach dem Entwicklungsstadium des Fruchtkörpers verschieden ist, zeigen die hier gegebenen Textfiguren,

in denen verschiedene Entwicklungsstadien dreier Arten dargestellt sind. Die betreffenden Fruchtkörper entstammen aus Reinculturen je einer Petrischale. Solange die Gattung *Rhyparobius* nicht ausführlich und ausreichend systematisch bearbeitet ist, sind entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen nicht recht angängig, und ich bedauere um so mehr, daß ich die



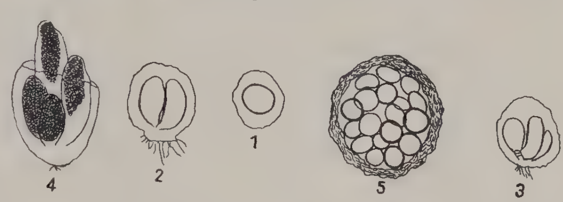




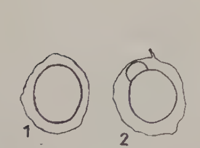


Textfig. 11. *Rhyparobius myriosporus* CROUAN. Verschiedene Entwicklungsstadien von oben gesehen, reifer aber noch geschlossener Fruchtkörper von der Seite. Vergr. 150.

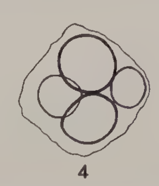
begonnene Arbeit nicht über die ersten Anfänge hinaus weiterführen konnte. Was mich trotzdem veranlaßt, an dieser Stelle darauf einzugehen, ist die Arbeit von DANGEARD von 1907. DANGEARD gibt auf Tafel 57—58 seines Werkes Abbildungen aus der Entwicklungsgeschichte von *Thelebolus stercoreus*, die den, der diesen Pilz überhaupt einmal genauer angesehen und bestimmt hat, gleich auf den ersten Blick davon überzeugen, daß DANGEARD gar nicht *Thelebolus stercoreus* TODE vor sich gehabt hat. Von der Fig. 5 auf Tafel 58 sagt der Autor selbst in der Figurenerklärung: „Ce perithèce semble appartenir à un *Rhyparobius* . . .". Es ist tatsächlich die Zeichnung eines *Rhyparobius*; man vergleiche nur meine Fig. 35 und 36 von *Thelebolus stercoreus*! Damit ist auch erklärt, was DANGEARD im Gegensatz zu BREFELD und mir von der Zahl der Asci feststellt. Er behauptet, *Thelebolus stercoreus* habe nicht nur einen einzigen Ascus, sondern mehrere. „Nons pensons que si les auteurs n'ont décrit qu'un seul asque dans le *Thelebolus*, cela tient à ce que le second asque et le troisième, quand il existe, sont encore ordinairement très petits à la maturité du premier . . ." „En resumé, selon nous, l'ascogone du *Thelebolus stercoreus* fournit ordinairement plusieurs diplogamètes; un des asques prend le dessus et son déve-

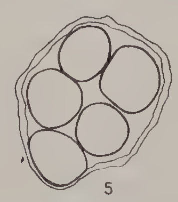


Textfig. 12. *Rhyparobius* spec. (256 Sporen). Vergr. 100.







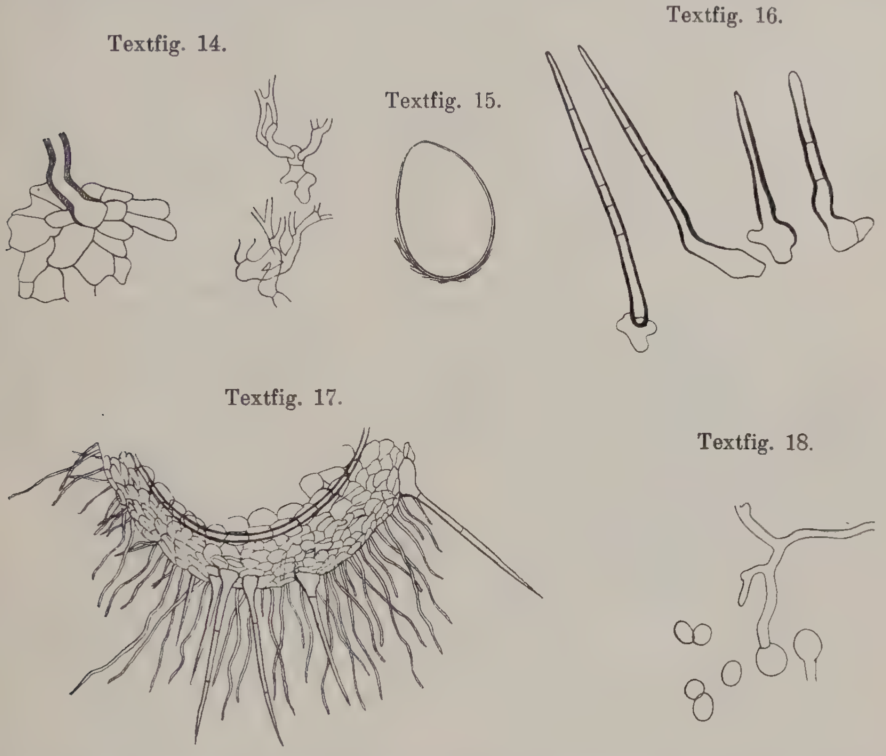


Textfig. 13. *Rhyparobius (polysporus?).* Verschiedene Entwicklungsstadien von oben gesehen. Vergr. 100.

loppement cache celui des autres qui restent atrophiés ou ne se développent que plus tard.“ In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse für *Thelebolus stercoreus* durchaus klar und scharf abgegrenzt, aber ganz anders als sie von Dangeard dargestellt werden. *Thelebolus stercoreus* hat normalerweise nur einen einzigen Ascus (über Ausnahmen habe ich in meiner *Thelebolus*-Arbeit ausreichende Erklärung gegeben). Das Übersehen des zweiten und dritten Ascus ist für den, der in Reinculturen auf einem durchsichtigen Medium (Agar) eine große Zahl von Fruchtkörpern in den verschiedenen Entwicklungsstadien nebeneinander beobachtete, ganz unmöglich. Ich verweise wieder auf die Textfiguren von *Rhyparobius*. Wenn sich die Entwicklung des Pilzes, den Dangeard als *Thelebolus stercoreus* bezeichnet, und der nach meiner Vermutung *Rhyparobius myriosporus* Crouan oder eine diesem nahestehende Form ist, tatsächlich so vollzieht, wie der Autor sie auf p. 294—298 a. a. O. schildert, so würde sich daraus ergeben, daß ein lückenloser Übergang von *Thelebolus stercoreus* über *Rhyparobius* nach *Ascophanus* entwicklungsgeschichtlich feststeht: bei *Thelebolus stercoreus* wird eine Ascogonzelle zum Ascus; bei dem von Dangeard untersuchten vermutlichen *Rhyparobius myriosporus* entwickeln sich mehrere Ascogonzellen zu Ascen; bei *Rhyparobius brunneus*, den Dangeard auf p. 301—303 a. a. O. behandelt, entsendet das Ascogon — wie bei *Ascophanus carneus* — ascogene Hyphen. Leider lassen Dangeards Figuren auf Tafel 57 und 59 keinen sicheren Schluß auf solche Entwicklung zu: ascogene Hyphen hat er weder bei *Rhyparobius brunneus* noch bei *Rhyparobius Cookei* gezeichnet. Auf die Zeichnungen der Ascogone Fig. 2, Tafel 57, und Fig. 1, Tafel 59, geben keine klare Vorstellung von der Gestalt dieser Organe. Die in Fig. 31 bis 36, Tafel I, gezeichneten Asgone einiger *Rhyparobius*-Arten zeigen eine auffallende Ähnlichkeit mit denen von *Thelebolus stercoreus* und *Ascophanus carneus*. Die schlanken Hyphen, die an das schraubige Ascogon heranwachsen, sind offenbar die ersten Hüllhyphen. Es liegt keine Veranlassung vor, sie, wie Barker es tut, als Antheridialäste anzusprechen. Weit eher ist man berechtigt, in Fig. 36, Tafel I, die beiden annähernd gleich dicken Hyphen, deren eine von der schraubig gewundenen umschlungen wird, als zwei Sexualapparate anzusehen. Es ist durchaus möglich, daß in der Gattung *Rhyparobius* noch sexuelle Formen enthalten sind; meine Beobachtungen bei einem 32sporigen *Rhyparobius* (*Solms-Laubachii?*), der sogar fast regelmäßige Doppelschrauben — ähnlich denen bei *Ascodesmis*, nur mit weniger Windungen — zeigte, lassen das bestimmt vermuten. Um so mehr ist es wünschenswert, daß die Gattung einer Untersuchung unterzogen wird.

Daß die Entwicklung der Arten innerhalb einer Gattung durchaus nicht die gleiche zu sein braucht, zeigt aufs deutlichste die Gattung *Thelebolus*. Von den außer *Thelebolus stercoreus* bekannten Formen, *Thelebolus nanus* Heimerl und *Thelebolus Zukalii* Heimerl, habe ich letzteren zuerst auf Ziegenmist aus Ischia gefunden, weiteres Material erhielt ich später aus Teneriffa, Mentone und Donaueschingen. Die Cultur machte keine Schwierigkeit: die Sporen keimen leicht auf dem Mistagar, gegen den man sie schleudern läßt. Der Pilz ist in reifem Zustande sehr leicht auf dem Substrat zu erkennen. Der große Fruchtkörper zeigt schon bei schwacher Vergrößerung die characteristischen Borsten. Unmittelbar vor der Ejaculation der Sporen tritt der mächtige Ascus, wie bei *Thelebolus stercoreus* aus der zerrissenen Hülle, und die Sporenmasse ist dann mit bloßem Auge

als glänzender gelblicher Fleck erkennbar. Die Hülle ist mehrschichtig. Die äußeren Zellen sind rundlich, parenchymatisch. Nach dem Innern zu werden die Zellen gelappt und länger gestreckt; die innere Schicht ist gleichlaufend, die Enden der Hüllhyphen liegen z. T. frei nach oben gerichtet, zahlreiche Anastomosen treten auf. Auf die Weise ist der Ascus von einem paraphysenähnlichen Gewebe umgeben. Quetscht man bei gelindem Druck



Textfig. 14. *Thelelobus Zukalii.* Stücke aus den verschiedenen Schichten der Hülle, an einer Zelle der Außenschicht der untere Teil einer Borste. Vergr. 166.

Textfig. 15. *Thelelobus Zukalii.* Junger Ascus mit Paraphysen. Vergr. 66.

Textfig. 16. *Thelelobus Zukalii.* Borsten. Vergr. 166.

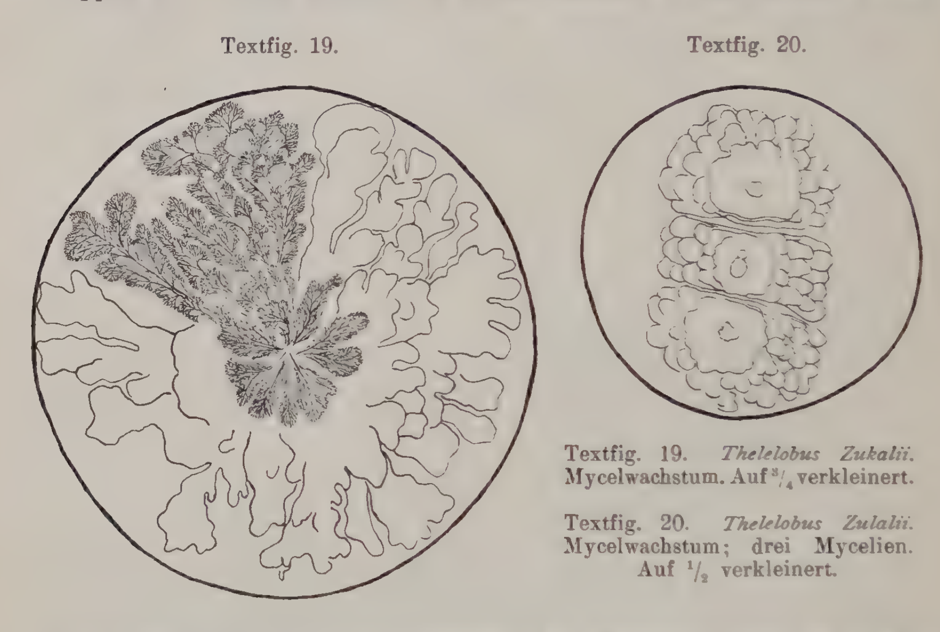
Textfig. 17. *Thelelobus Zukalii.* Unterer Teil des Fruchtkörpers mit Borsten und Hyphen, die radial ins Substrat wachsen. Vergr. 125.

Textfig. 18. *Thelelobus Zukalii.* Sporen. Vergr. 250.

den Ascus heraus, so haften ihm an der Basis wenige zarte, unverzweigte echte Paraphysen an. Die Borsten entspringen aus einzelnen Zellen der äußeren Hüllschicht. Wo sie in die Zellen der Hülle übergehen, wird ihre Wand allmählich dünn. Wenn sich in Agarculturen Fruchtkörper innerhalb des Agars bilden, so entwickeln sich die Borsten mangelhaft oder gar nicht, während die an der Oberfläche des Agars wachsenden Fruchtkörper ihre gut ausgebildeten Borsten nach allen Richtungen strecken. Die Sporenmasse, die wohl der Zahl nach der von *Thelebolus stercoreus* gleichkommt (2^{10}), füllt den Ascus fast ganz aus, so lange dieser in der Hülle eingeschlossen ist. Bei voller Sporenreife dehnt er sich, zersprengt die Hülle

und tritt weit heraus. Die Sporen hängen als zusammengeklebte Masse am Ascusscheitel, der bei der Ejaculation zerreißt. Die rundlichen Sporen sind stark lichtbrechend, haben eine relativ dicke Membran und führen im Innern einen deutlich erkennbaren Öltropfen. Sie keimen leicht auf Agar, nachdem sie vorher stark anschwellen (s. Fig. 62—63, Tafel II und die Textfig. 14—18).

Eigenartig ist das Wachstum des Mycels im Agar. Eine Petrischale, deren Agarboden ganz von einem Mycel des Pilzes durchwachsen ist, zeigt, gegen das Licht gesehen, ein Bild, wie es in den Textfig. 19 u. 20 dargestellt ist. Diese Erscheinung hat ihren Grund darin, daß einzelne Hyphen die anderen im Wachstum überflügeln und sich dann etwa halbkreisförmig verzweigen. Das wiederholt sich mehrmals, so daß diese halbkreisförmigen Lappen oft um das Centrum in immer weiteren concentrischen Kreisen



Textfig. 19. Textfig. 20.

Textfig. 19. *Thelelobus Zukalii.* **Mycelwachstum. Auf $^3/_4$ verkleinert.**

Textfig. 20. *Thelelobus Zukalii.* **Mycelwachstum; drei Mycelien. Auf $^1/_2$ verkleinert.**

angeordnet sind. Wird eine Petrischale an mehreren Stellen geimpft, so wachsen sich die Mycelien entgegen, ohne sich zu berühren. Es bleibt zwischen ihnen eine deutlich erkennbare Grenzlinie, an der sehr häufig zuerst und in großer Zahl Fruchtkörper gebildet werden. Es liegt nahe, diese Erscheinung, wie auch das oben beschriebene eigenartige Mycelwachstum auf die Ernährungsbedingungen im Agar zurückzuführen. Die vorauswachsenden Hyphen resp. Mycelteile entziehen dem Substrat in ihrem Umkreise die Nährstoffe, und andererseits entstehen dabei chemische Veränderungen im Agar, die den anderen Hyphen das Hineinwachsen in diese Zone gewissermaßen verwehren (s. Textfig. 19 u. 20).

Meine Untersuchungen über die Entwicklung des Fruchtkörpers sind nicht zum Abschluß gekommen. Zur Erklärung der auf Tafel II gezeichneten Fig. 64—69 sei hier angegeben, daß die Anlagen typische Doppelschrauben, wie bei *Gymnoascus* oder bei *Boudiera* (*Ascodesmis*) sind. Es läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit die Vermutung aussprechen, daß es sich hier um zwei Sexualorgane handelt. Es ist zweifellos von großem

Interesse, daß eine dem *Thelebolus stercoreus* so nahe verwandte Form anscheinend eine von jenem sehr verschiedene Entwicklung zeigt. Eine genaue Untersuchung dieses sehr interessanten Ascomyceten müßte feststellen, ob es sich tatsächlich um Sexualorgane handelt und ob dieselben noch ihre Function ausführen. Neben diesen Doppelschrauben habe ich, insbesondere auf Material aus Ischia, eine Form der Fruchtanlage beobachtet, die an die anormalen Anlagen bei *Ascophanus* erinnerte.

Berlin-Karlshorst, im Juli 1914.

Literatur.

Barker, The Development of the Ascocarp in *Rhyparobius.* Rep. Brit. A. A. S. 1903.

Blackman and Fraser, On the Sexuality and Development of the Ascocarp of *Humaria granulata.* Proc. Roy. Society 1906.

Claussen, Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. *Boudiera.* Bot. Ztg. 1905.

— Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. *Pyronema confluens.* Zeitschr. f. Botanik 1912.

Cutting, On the Sexuality and Development of the Ascocarp in *Ascophanus carneus.* Ann. of. Bot. 1901.

Dangeard, L'origine du perithèce chez les Ascomycètes. Le Botaniste. 1907.

Dodge, Methods of Culture and the Morphology of the Archicarps in Certain Species of the *Ascobolaceae.* Bull. of the Torrey Bot. Club. 1912.

Fraser, On the Sexuality and Development of the Ascocarp in *Lachnea stercorea.* Ann. of Bot. 1907.

— Contribution to the Cytologie of *Humaria rutilans.* Ann. of Bot. 1908.

— Development of the Ascocarp in *Lachnea cretea.* Ann. of Bot. 1913.

— and Welsford, Further Contributions to the Cytology of the *Ascomycetes.* Ann. of Bot. 1908.

Guilliermond, La sexualité chez les Champignons. Bull. scient. de France et de Belgique 1910.

— Les progrès de la cytologie des Champignons. Progr. rei bot. 1911.

Harper, Sexual Reproduction in *Pyronema confluens.* Ann. of Bot. 1900.

Heimerl, Niederösterreichische Ascoboleen. Jahresber. Wien 1899.

Janczewski, Morphologische Untersuchungen über *Ascobolus furfuraceus.* Bot. Ztg. 1871.

Ramlow, Zur Entwicklungsgeschichte von *Thelelobus stercoreus.* Bot. Ztg. 1906.

Schikorra, Über die Entwicklungsgeschichte von *Monascus.* Ztschr. f. Botanik 1909.

Ternetz, Protoplasmabewegung und Fruchtkörperbildung bei *Ascophanus carneus.* Jahrb. f. wiss. Bot. 1900.

Welsford, Fertilization in *Ascobolus furfuraceus.* New Phytol. 1907.

Figurenerklärung der Tafeln.

Alle Figuren sind mit Abbeschem Zeichnenapparat hergestellt worden.

Tafel I.

Fig. 1—30. *Ascophanus carneus.*

Fig. 1. Ruhende und keimende Sporen. Vergr. 500.

Fig. 2. Chlamydosporenreihen. Vergr. 500.

Fig. 3—8. Schraubige Ascogone in verschiedenen Entwicklungsstadien. Vergr. 666 $^2/_3$.

Fig. 9. Vollständig eingehülltes Ascogon. Vergr. 333 $^1/_3$.

Fig. 10—11. Anormale Ascogonbildung. Vergr. 500. Fig. 11 ist nicht vollständig gezeichnet worden.

Fig. 12. Sporenkeimung. Vergr. 500.

Fig. 13—18. Sechs Schnitte durch ein junges Ascogon. Vergr. 1000.

Fig. 19. Schnitt durch ein Ascogon. Vergr. 1000.
Fig. 20. Schnitt durch ein älteres Ascogon. Kernpaare. Vergr. 1000.
Fig. 21. Schnitt durch mehrere Ascogonzellen; in der oberen Zelle drei normale Kernpaare, in allen Zellen degenerierte Kerne verschiedener Form und Größe. Das Zellplasma ist nicht dargestellt. Vergr. 1000.
Fig. 22—24. Stücke von ascogenen Hyphen mit Kernpaaren. Das Centrosom ist deutlich sichtbar. Vergr. 1000.
Fig. 25—30. Ascusbildung. Vergr. 1000.

Fig. 31—36. *Rhyparobius.*

Fig. 31—33. Ascogone von *Rh. polysporus.* Vergr. 1000.
Fig. 34—36. Ascogone von *Rh. myriosporus.* Vergr. 1000.

Tafel II.

Fig. 37—61. *Ascobolus immersus.*

Fig. 37—39. Sporenkeimung. Vergr. 125.
Fig. 40—43. Ascogone in verschiedenen Entwicklungstadien. Vergr. 666$^2/_3$.
Fig. 44—45. Anormale Ascogone; oberer Teil ganz oder fast ganz inhaltsleer. Vergr. 666$^2/_3$.
Fig. 46. Ascogon von Hüllhyphen umschlossen. Vergr. 666$^2/_3$.
Fig. 47. Älteres Ascogon, Quetschpräparat. Vergr. 666$^2/_3$.
Fig. 48—50. Kerne in jüngeren Ascogonen. Vergr. 1000.
Fig. 51. Schnitt durch ein Ascogon vor Aussprossen der ascogenen Hyphen; scheinbare „Kernfusion“ infolge mangelhafter Fixierung. Vergr. 1500.
Fig. 52—53. Aussprossen der ascogenen Hyphen. Vergr. 1000.
Fig. 54. Kernpaare im Ascogon. Vergr. 1000.
Fig. 55. Schnitt durch ein älteres Ascogon. Kernpaare im Ascogon und in der ascogenen Hyphe. Vergr. 1000.
Fig. 56—57. Teile von ascogenen Hyphen. Vergr. 1500.
Fig. 58. Erste Kernteilung im Ascus. Vergr. 1500.
Fig. 59. Zweite Kernteilung im Ascus. Vergr. 1500.
Fig. 60. Dritte Kernteilung im Ascus. Vergr. 1500.
Fig. 61. Sporenbildung. Vergr. 1500.

Fig. 62—69. *Thelebolus Zukalii.*

Fig. 62. Reifer Fruchtkörper. Vergr. 250.
Fig. 63. Reifer Fruchtkörper, im Agar ohne Borsten. Vergr. 125.
Fig. 64—69. Doppelschrauben (Antheridium und Ascogon) in verschiedenen Entwicklungsstadien. Vergr. 1000.

Referate.

Fink, B., Henry Willey. A memoir (Mycologia 1914, **6**, H. 2, 49—53; mit Porträt).

Der Artikel gibt neben einigen biographischen Notizen eine Übersicht über die wissenschaftliche Tätigkeit dieses americanischen Lichenologen.

Dietel (Zwickau).

Moreau, F., Les ressources mycologiques de la station de biologie végétale de Mauroc (Bull. Soc. Mycol. 1914, **30**, Fasc. 1. 122—130).

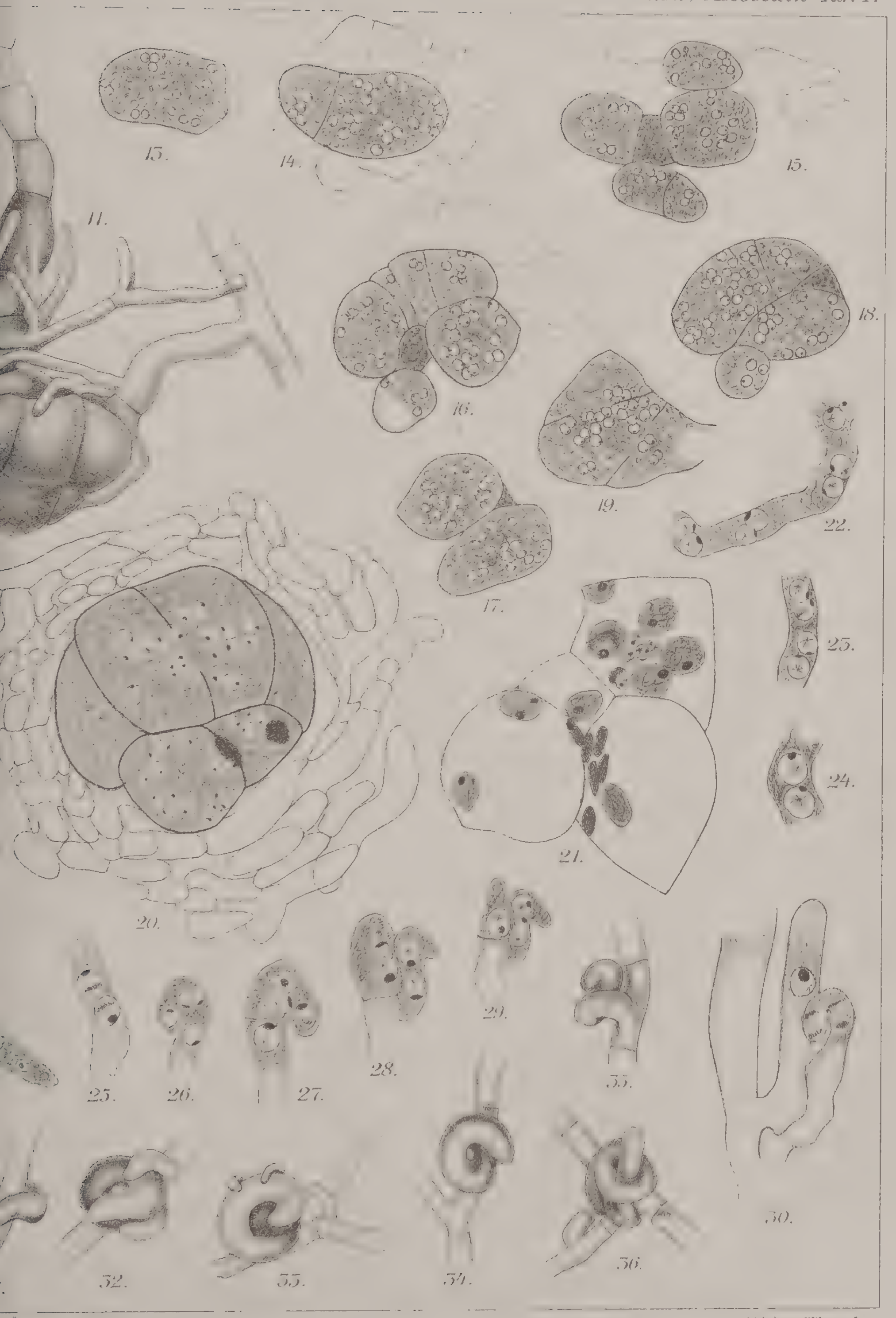
La Station de Mauroc est située au milieu des bois, dans une région fort riche au point de vue mycologique. Les installations des laboratoires permettent l'étude des champignons aux points de vue histologique, physiologigue, chimique et systématique. L'auteur donne quelques listes de champignons récoltés dans les forêts de la région et souhaite que les mycoloques se donnent rendez-vous à Mauroc pendant la saison des champignons.

R. Maire (Alger).



G Ramlow gez.

Verlag von G



Lith.Anst.v.K.Wesser, Jena.







C. Ramlow gez.

Verlag vo



...ner in Jena.



ANONYMUS, Champignoncultur in Gläsern, als Versuchs- und Lehrobject (Gartenflora 1914, **63**, 225—227).

Zur Beobachtung der Entwicklung des Champignons wird folgendes Verfahren empfohlen. Es werden Gläser von 12 cm Höhe und 10 cm Durchmesser mit präpariertem Pferdedünger fest gefüllt und in der Mitte mit einem Klumpen keimfähiger lufttrockner Champignonbrut besteckt. Die Gläser werden mit gleichgroßen Gläsern bedeckt und in einem tiefen Mistbeetkasten, Keller, Heizraum eines Gewächshauses oder dergl. eingesenkt und mit übergestülpten Blumentöpfen verdunkelt. Nach 10 Tagen waren die Gläser mit Pilzmycel gleichmäßig durchwachsen. Die Oberfläche wurde dann 1 cm hoch mit feuchter, kräftiger, lehmhaltiger Erde bedeckt. Gegossen wurde zunächst gar nicht, sondern erst nach weiteren 20 Tagen mit abgestandenem Wasser. In den folgenden 14 Tagen entwickelten sich die jungen Fruchtkörper von Erbsengröße bis zu 2 cm Durchmesser. Besonders wichtig ist eine gleichmäßig feuchte Luft, um möglichst wenig Gießen nötig zu machen, und Temperatur von etwa 15°, sowie richtige Zusammensetzung des Nährmaterials.

LAUBERT (Berlin-Zehlendorf).

MAYESIMA, J., Über die Resorption der Hefenucleinsäure nach ausgedehnter Resection des Dünndarms beim Hunde (Zeitsch Physiol. Chem. 1913, **87**, 418—422).

Verf. zeigte experimentell, daß bei einem Hunde, dem der Dünndarm bis zu 90 % seiner ganzen Länge entfernt war, die Resorption der Hefenucleinsäure ohne wesentliche Störung fortgeht. Zur Verwendung kam hefenucleinsaures Natron von E. MERCK.

W. HERTER (Berlin-Steglitz).

TRILLAT, A. et **FOUASSIER.,** Sur les conditions de transport des microbes par l'air (Compt. Rend. Ac. Sc. 1913, **157**, Nr. 19 [10. Nov.], 873—876).

Im Gegensatz zu FLÜGGE und NAEGELI behaupten Verff., daß ohne Zuhilfenahme von Pulverisator und anderen äußeren mechanischen Mitteln durch die Luft eine ausgiebige Verbreitung der Microben auf größere Entfernungen hin stattfindet. Sie stützen sich dabei auf folgendes Experiment:

Man bringt in ein beiderseits offenes Glasrohr von 30 cm Länge und 3 cm Breite einen Stopfen aus Glaswolle, der mit wässeriger Aufschwemmung von *Bacterium prodigiosum* getränkt ist. Das Röhrchen ist senkrecht auf einem mit Wasser gefüllten Litergefäße befestigt, welches außerdem noch eine Öffnung besitzt, um die Luft der Umgebung eintreten zu lassen. Das freie Ende des Röhrchens steht mit einem zweiten Röhrchen in Verbindung, dessen Innenwandungen mit Nährgelatine ausgegossen sind. Durch Erwärmen des Wassers in dem Litergefäß ruft man Sättigung der Luft mit Wasserdampf hervor. Nach 48 Stunden erscheinen auf der Gelatine die Culturen des *Bacterium prodigiosum*.

Die Wassertröpfchen, die etwa ein Volumen von $^1/_{10000}$ cmm besitzen, schweben frei und äußerst beweglich in der Atmosphäre umher. Sie sind nach Ansicht der Verff. wahre Miniaturnährflüssigkeiten, in denen die Keime nicht nur verschleppt werden, sondern sich auch vermehren können.

W. HERTER (Berlin-Steglitz).

KOLKWITZ, R., Pflanzenphysiologie, Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen, einschließlich Bacteriologie und Hydrobiologie mit Planctonkunde (258 pp.; 12 Taf., 116 Textabb.) [Jena 1914, GUSTAV FISCHER].

Das Buch, welches wohl etwas verschiedenartige Dinge zu einem Ganzen vereinigt, behandelt in einem besonderen Teile auch die Pilze, hier ist es allerdings weniger eine Anleitung zu Versuchen mit solchen, als Aufzählung einer größeren Zahl von Species aus den verschiedenen Gruppen, begleitet von Notizen mancherlei Art, die nicht immer ganz ohne populären Beigeschmack sind. Manches von dem, was in diesem Abschnitt bisweilen etwas breit behandelt wird, war ohne Schaden zu entbehren und dafür besser das zu setzen, was man dem Titel des Buches nach in ihm suchen würde. So ist beispielsweise von Hefen allerlei mitgeteilt, es fehlt aber eigentlich die Anleitung, wie der Practikant nun einen richtigen Gärversuch ansetzt, eine Gärungsanalyse macht; Gärverschluß, EINHORNsches Gärungssaccharometer, Zuckerbestimmung, auch die Verwendung der Zuckerarten zur Unterscheidung der Hefen, die bekannte Kugelhefe von *Mucor racemosus* u. a. sind nicht erwähnt, dagegen soll die Gärungskohlensäure nach Verf. quantitativ durch Auffangen in geeigneten Apparaten mit Barytlauge bestimmt werden; Bestimmungen durch Gewichtsverlust oder auf volumetrischem Wege werden nicht genannt. Obschon die alten Nährlösungen von RAULIN und PASTEUR genau mitgeteilt werden, vermißt man bei Aufzählung der Mycelpilze den allgemein bekannten *Aspergillus glaucus* mit seiner Perithecienform ebenso wie *Rhizopus*; die bekanntesten physiologischen Versuchspilze (*Aspergillus niger, Phycomyces nitens*) werden mit einigen doch recht allgemein gehaltenen Bemerkungen auf je knapp sieben Zeilen behandelt; welche und wie die physiologischen Versuche mit diesen anzustellen sind, ist nicht erörtert.

Dagegen spricht Verf. von „*Penicillium glaucum*" als Grünem Pinselschimmel, bei den Bacterien vom „Essigpilz" *Bacterium aceti* (der Essigsäure bis höchstens 1%, Alcohol bis 10% ertragen soll), dem „Milchsäurebacterium" *Bacillus lactis acidi* u. a. mehr, erwähnt hier auch nicht die mancherlei interessanten physiologisch-chemischen Verhältnisse, ohne deren Erörterung es natürlich mißlich bleibt, eine Anleitung zu physiologischen Beobachtungen mit diesen Formen zu schreiben. Nach Meinung des Ref. hätte das hübsch ausgestattete aber mycologisch etwas verfehlte Buch durch Beschränkung auf Hydrobiologie und Planctonkunde gewonnen, zumal auch die Literatur am Schluß mehr nach Zufall und Belieben als auf Grund rein sachlicher Erwägungen zusammengestellt erscheint.

WEHMER.

LEVINE, MICHAEL, The origin and development of the lamellae in *Coprinus micaceus* (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, Nr. 7, 343—356; pl. 2).

This study concerns itself with the origin and direction of growth of the primordium of the pileus especially of the lamella and gill chambers of *Coprinus micaceus*. The carpophores were grown in artificial culture, forty to sixty days being required before the appearance of the young button.

F. A. WOLF (Auburn, Ala.).

Atkinson, G. F., The development of *Amanitopsis vaginata* (Ann. Myc. 1914, **12**, H. 4, 369—392; 3 pl.).

Der Verf. hat die Entwicklung von *Amanitopsis vaginata* von den jüngsten Anfängen an durch alle Stadien hindurch bis zur völligen Ausbildung der Fruchtkörper verfolgt mit besonderer Rücksicht darauf, etwaige Unterschiede gegenüber der Gattung *Amanita* festzustellen. Aus den zahlreichen Einzelheiten der Darstellung sei nur einiges erwähnt. Eine innerliche ringförmige Hymenialfurche wird nicht gebildet. Der Hymenophor wird nicht als ein gleichmäßiges Palissadenlager kurzer Hyphen angelegt wie bei *Agaricus campestris* und anderen Arten dieses Typus. Die Lamellen werden in dem Grundgewebe getrennt als radiale Platten angelegt. Mit fortschreitender Differenzierung derselben entstehen durch Dehnung im Grundgewebe zwischen den Lamellen und infolge allmählichen Verschwindens desselben Höhlungen, die demselben Zweck dienen wie die Ringfurche bei *Agaricus*, nämlich eine Durchlüftung der Hymenophors herbeizuführen. Die Volva wird von dem Hut durch Verschleimen einer Hypenschicht geschieden und reißt am Scheitel auf. Innerhalb derselben und nahe der Basis ist oft noch ein innerer Lappen vorhanden, der aber nicht mit dem Annulus von *Amanita* homolog ist. Wenn der Fruchtkörper sich ausdehnt, werden die Ränder der Lamellen von dem Grundgewebe losgerissen, das den Stiel bedeckt, und das letztere bleibt, in Flocken zerrissen, auf der Stieloberfläche zurück. Dietel (Zwickau).

Dietel, P., Kurze Notiz über die Kerne in den Teleutosporen von *Uromyces Rumicis* (Schum.) Wint. und *Uromyces Ficariae* (Schum.) Lév. (Ann. Myc. 1914, **12**, H. 4, 422—423).

Uromyces Rumicis bildet nach Versuchen von Tranzschel seine Accidien auf *Ficaria verna*, der Nährpflanze des *Uromyces Ficariae*. Die Verwandtschaft beider Arten offenbart sich nun auch darin, daß bei beiden die ursprünglich vorhandenen beiden Kerne einer Teleutosporenzelle in der reifenden Spore nicht miteinander verschmelzen, wie dies bei anderen Arten die Regel ist. Dietel (Zwickau).

Rawitscher, F., Zur Sexualität der Brandpilze: *Tilletia Tritici* [Vorl. Mitt.] (Ber. Deutsch. Botan. Ges. 1914, **32**, 310—314).

Der Verfasser hatte in einer früheren ausführlichen Arbeit für die in den jungen Chlamydosporen von *Ustilago* vorhandenen Doppelkerne die Entstehung nachgewiesen und gezeigt, daß dieselben bei *Ustilago Carbo* in den typischen Fällen bei der Copulation der Sporidien, bei *Ustilago Maydis* dagegen durch Verschmelzung aneinandergrenzender Mycelzellen kurz vor der Chlamydosporenbildung gebildet werden. Es war nun von großem Interesse, diese Verhältnisse auch für andere Ustilagineen und besonders auch für Vertreter der Tilletiaceen zu verfolgen. In vorliegender Mitteilung geschieht dies für *Tilletia Tritici* und *T. laevis*. Das aus der Brandspore austretende Promycel enthält meist acht Kerne; diese sind, wahrscheinlich durch Reductionsteilung, schon in der Spore aus dem Copulationskerne hervorgegangen. Entsprechend diesen acht Kernen entstehen gewöhnlich auch acht einkernige Sporidien. Diese copulieren nun bekanntlich, und der Verfasser konnte dabei einen Kernübertritt beobachten. Die austreibende Hyphe besitzt dementsprechend zweikernige Zellen, und mittelst solcher doppelkerniger Hyphen erfolgt dann auch die Infection der Weizenkeimlinge.

Die Verhältnisse bei *Tilletia* entsprechen somit denen von *Ustilago Carbo.* Das Promycel von *Tilletia* ist daher dem Ascus gleichwertig: noch nähere Beziehung zeigt es aber zur Basidie der Basidiomyceten. Freilich findet bei letzterer die Copulation der Sporidie kein Analogon; vielmehr entsteht, wie aus den Untersuchungen von Kniep für *Hypochnus* und von Fries für *Nidularia* hervorgeht, die Paarkerngeneration dadurch, daß von den acht Kernen der Basidie je zwei in jede Basidiospore einwandern, bzw. die letzte Teilung erst innerhalb der Basidiospore vor sich geht. „Stellt man sich“ bei *Tilletia* „die getrennte Anlage der ja doch wieder miteinander verschmelzenden Schwestersporidien als im Laufe der Zeit verschwunden vor, und nimmt man ferner an, daß die das Promycel tragenden Sporen, statt abzufallen, direct auf dem sie erzeugenden Lager ausgekeimt seien, so gelangt man tatsächlich zu ganz ähnlichen Verhältnissen, wie sie für *Hypochnus* bekannt sind“. Ed. Fischer.

Thom, Ch., Conidium production in *Penicillium* (Mycologia 1914, **6**, Nr. 4, 211—215).

Der Artikel gibt einen kurzen Überblick über die morphologischen Verhältnisse der Conidienbildung bei *Penicillium.* Dietel (Zwickau).

Hasselbring, H., General biology of Rusts (Bot. Gaz. 1913, **56**, 161—164).

This is a review of eight recent papers on the *Uredineae.*

J. Ramsbottom (London).

Hasselbring, H., Cultures of the *Uredineae* (Bot. Gaz. 1913, **56**, 233—239).

In this summary, Hasselbring brings together the results published by various workers in the culture of *Uredineae* during the year 1912.

J. Ramsbottom (London).

Trägårdt, J., Bidrag till kännedomen om Dipterlarverna II. En Swampätande Anthomyidlarv (*Egle* [*Anthomyia*] *spreta* Meig.) (Arkiv Zoolog. 1913, **8**, 5, 1—16; 1 Taf.).

Die Larven der genannten Insectenart leben auf dem Pilze *Epichloë typhina*, welcher Gräser befällt. Hier graben sie Gänge in den Pilz, die radienartig von der Stelle abgehen, an der das Ei abgelegt wurde.

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen? (Zool. Anz. 1914, **43**, 487—490).

Die im Titel gestellte Frage ist nur in beschränktem Umfange zu bejahen. Es gibt zwar namentlich in den Gattungen *Gymnosporangium* und *Puccinia* eine Anzahl Arten, die nur einen sehr engen Kreis nahe verwandter Pflanzen als Wirte wählen, ja die Differenzierung geht in einzelnen Fällen soweit, daß wie bei *Puccinia Pulsatillae* ein auffallender Parallelismus zwischen den Subgenus des Pilzes und der systematischen Gruppierung der Wirte besteht. Andererseits gibt es aber auch echte Parasiten, wie z. B. *Cronartium asclepiadeum*, die eine große Anzahl nicht im geringsten verwandter Pflanzen bewohnen, ohne dabei omnivor zu sein, wie dies für den als Beispiel angeführten Pilz von Klebahn eingehend nachgewiesen worden ist. W. Fischer (Bromberg).

Edgerton, C. W., Plus and minus strains in the genus *Glomerella* (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, Nr. 5, 244—254; Pls. 2, figs. 1).

The author reports the presence of two different sexual strains in *Gloeosporiums* obtained from several different hosts among which are Cotton wood, *Populus deltoides,* Beggar weed, *Desmodium tortuosum,* Okra, *Hibiscus esculentus,* and Morning glory, *Ipomoea purpurea.* These two different strains are called plus and minus. The former strain in the case of the organism obtained from Cottonwood, develops an abundant growth of white or grayish aerial mycelium, while the latter produces scarsely any mycelium. The asci and ascospores are always well developed in the plus strain and do not mature in the minus strain. When the two strains were grown on nutrient media in the same dish the perithecia develop in black lines on the boundary between the colonies. Explanation of this phenonenon is untenable on the the ground of chemical or mechanical stimulation from experimentation which the author records. By special technic single asci were isolated and the colonies which developed contained in the majority of cases both strains. This would seem to prove conclusively that there was an actual fertilization between the two strains on the boundary line and that one strain must be regarded as antheridial and the other oogonial. Cytological evidence has not yet been gained relative to the process of fertilization.

F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Lepierre, Ch., Zinc et *Aspergillus.* Les expériences de M. Coupin et de M. Javillier (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 1, 67—70).

Verf. bespricht die Untersuchungen von Coupin und Javillier und versucht die aus denselben sich ergebenden Unterschiede zu erklären. Er kommt zu dem Schluß, daß die Unterschiede auf den ungleichen Culturbedingungen beruhen. Die Befunde von Coupin, welche gegen die Notwendigkeit des Zinks für *Aspergillus* sprechen, bestehen zu Recht und stimmen darin mit den Untersuchungen des Verf. überein. Die Behauptung aber, daß das Zink das Wachstum des Pilzes sogar hemmt, ist nicht aufrecht zu erhalten, da Verf. bei gewissen Concentrationen eine gewisse Beschleunigung feststellen konnte. Lakon (Hohenheim).

Herrmann, E., Pilzsäuren (Chem.-Ztg. 1913, **37**, 206).

Am verbreitesten kommt Oxalsäure vor. In der Form des oxalsauren Kalkes ist sie nachgewiesen bei *Agaricaceen* und *Polyporaceen* (Gattungen der Milchlinge, Täublinge, Gelblinge, Röhrlinge, Porlinge), *Lycoperdaceen* und *Pezizaceen* (Stäublinge und Becherpilze; nicht kommt das Salz vor bei *Erysiphaceen, Uredineen* und *Ustilagineen* (Mehltau-, Rost- und Brandpilze). Auch die Fumarsäure ist weit verbreitet, sie kommt vor im falschen Feuerschwamm, echten Gelbling, Lärchenschwamm, schuppigen Porling, in Trüffeln, Morcheln, im Stoppelpilz, in mehreren Milchlingen, im Fliegen- und Birkenpilz. Apfelsäure ist gefunden im Lärchen- und Feuerschwamm, Champignon, Trüffel, Knöllenblätterpilz und Gelbling, nicht im Fliegenpilz. Helvellasäure verleiht den Lorchel- und Morchelpilzen die giftige Eigenschaft. Weniger verbreitet als diese zwei- und mehrbasischen Säuren sind die Fettsäuren. Palmitinsäure ist gefunden im Fliegenpilz, Champignon, Pantherschwamm, Hexenpilz und Lohpilz, Ameisensäure im wolligen Milchling, Essigsäure im Steinpilz, Buttersäure

im Gelbling und Fliegenpilz. Ferner kommen Aminosäuren vor; Ergotin- und Sclerotinsäure im Mutterkorn, Thelephorsäure in den Membranen der *Thelephoreen*- und einigen *Hydnum*-Arten als färbende Substanz. Als vollständig ist diese Aufzählung wohl nicht zu betrachten.

G. Bredemann.

Bassalik, K., Über Silicatzersetzung durch Bodenbacterien und Hefen. 2. Mitt. (Zeitschr. Gärungsphysiol. 1913, **3**, H. 1, 15).

Zu den Versuchen wurden hauptsächlich Bacillus extorquens, Nitritbildner, Buttersäurebacterien und Hefe benutzt. Als Silicate dienten Orthoklas, Microklin, Oligoklas, Labradorit, Nephelin, Leucit, Kaliglimmer, Magnesiaglimmer, Olivin, Augit, Hornblende, Turmalin und Apatit in Größen von 0,1 mm. In den Culturen war das Mineralpulver von den Bacterien stark durchsetzt; in den Culturen der Buttersäurebacterien und der Hefe ließ es sich ziemlich schwierig, in denjenigen des Nitritbildners fast nicht und in den Culturen des Bacillus extorquens gar nicht aufschütteln. B. extorquens umgab das Pulver mit zähen Häuten. Die Nährlösung wurde besonders bei Buttersäurebacterien stark sauer, in anderen Fällen blieb sie schwach alcalisch. Die Bacterien vermögen Silicate sehr bedeutend zu zersetzen, besonders solche, welche, wie Buttersäurebildner, viel organische Säure producieren, oder welche, wie Bacillus extorquens, nur Kohlensäure erzeugen. Hefe bewirkt wenig Lösung, weil bei ihr der innige Contact mit dem Silicat fehlt. In den leichter löslichen, erdalcalireichen Silicaten sind Nitritbildner sehr wirksam. Apatit wird nur von den Säure erzeugenden Bacterien in größerem Maßstabe gelöst, wenig von den Kohlensäure erzeugenden. Von den Silicaten gehen in den Bacterienculturen sämtliche Bestandteile in Lösung, am bedeutendsten jedoch die Alcalien, Erdalcalien und Eisen, am wenigsten die Tonerde.

Bac. extorquens löst am meisten Magnesiaglimmer; dann absteigend Nephelin, Kaliglimmer, Leucit, Olivin, Augit. Bacterien greifen mehr Leucit, Nephelin, schwerer Orthoklas an.

Emmerling.

Herzog, W., Die Orchideen-Sämlingszucht mit Hilfe von Wurzelpilz-Reinculturen (Möllers D. Gärtn.-Z. 1914, **29**, 255—261).

Es werden die Bedeutung der Wurzelpilze für das Keimen der Orchideensamen, die Reinculturmethode des Pilzes, die Aussaat der Orchideensamen in Pilz-Reinculturen auf Agar und auf verpilztes Moos, die Entwicklung und weitere Behandlung der jungen Orchideensämlinge eingehend erörtert und durch recht gute instructive Abbildungen veranschaulicht. Wenn das neue Verfahren auch noch sehr verbesserungsbedürftig ist, so ist es für die Praxis zweifellos doch von größter Wichtigkeit. „Es wird nach der Brauchbarmachung der Pilzpräparate für die Praxis nur noch notwendig sein, dem Praktiker die Möglichkeit zu geben, die Präparate in gebrauchsfertiger Form und von zuverlässiger Wirksamkeit zu beziehen. Denn es ist doch völlig unmöglich, daß er zur Zucht der Pilze selbst übergehen kann, es fehlen ihm alle Einrichtungen, alle Erfahrungen und meist wohl auch die Mittel und die dazu notwendige Zeit.“

Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Tätigkeitsbericht des chemischen Versuchs- und Hefereinzucht-Laboratoriums und des Institutskellers der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg (Wien 1913, 57 pp.).

Uns interessieren hier nur folgende Angaben:

Vorteile der Anwendung von Reinhefe zur Vergärung von Mosten aus zum Teil pilzkranken Trauben: 550 g *Peronospora*-kranke und 3684 g gesunde Beeren wurden October 1912 gewonnen aus einem befallenen Quartiere des Versuchsgartens. Das gesunde Material war natürlich auch mit Pilzkeimen inficiert. Gärkräftige Reinhefe (Sorte „Gumpoldskirchen") zu 1 % wurde zugesetzt; ihre Gärungsenergie hemmt ein Wachstum der verschiedenen pilzlichen Schädlinge vor Eintritt der Gärung practisch völlig. Wird ein stark pilzfauler Most der Selbstgärung überlassen, so überwuchern schon nach 3 Tagen die Schimmelpilze. Erst am 8. Tage kommt der Most unter der Schimmeldecke in Gärung und gärt dann allerdings normal bis zum Ende durch. An demselben Tage aber ist der mit Reinhefe angestellte Most bereits so gut wie vollständig vergoren und nach weiteren 4 Tagen schon ziemlich geklärt.

Prüfung von drei zur Schaumweinbereitung dienenden Reinheferassen auf deren Widerstandsfähigkeit gegen Alcohol und Alcoholbildungsvermögen: Die Rassen „Ay-Champagne" und „Verzenay" besitzen den gleichen Grad des Gärvermögens und der Widerstandsfähigkeit gegen Alcohol. Die neugezüchtete Klosterneuburger Rasse, bereits practisch verwendet, bildet nur 1—1,5 Vol.-Proz. Alcohol mehr.

Bestimmte Mengen Chloroform vermögen die Gärtätigkeit aufzuheben, ohne die Vermehrung der Hefe völlig zu hemmen. Senföl erweist sich diesbezüglich noch wirksamer. MATOUSCHEK (Wien).

BOYER, G., Sur les causes de la diminution de la production des principaux champignons comestibles de plein air, et sur les remèdes à y apporter (Bull. Soc. Mycol. France 1914, **30**, Fasc. 2, 89—94).

L'auteur remarque que depuis quelques années la récolte des Cèpes *(Boletus edulis)*, des Oronges *(Amanita caesarea)* et des Truffes *(Tuber melanosporum)* a beaucoup diminué. Il admet que la production a surtout baissé dans les bois de Chênes (*Quercus sessiliflora*) et émet l'hypothèse que cette baisse serait en rapport avec l'attaque des Chênes par l'*Oidium* (*Microsphaera alphitoides*). Dans le cas où cette hypothèse serait vérifiée, il conviendrait d'essayer les traitements par soufrage sur les chênes truffiers, et surtout de remplacer ces arbres par des Charmes (*Carpinus Betulus*), des Noisetiers (*Corylus avellana*) et des Yeuses (*Quercus Ilex*). R. MAIRE (Alger).

FORD, W. W. and **CLARK, E. D.**, A consideration of the properties of poisonous fungi (Mycologia 1914, **6**, 167—191).

Nach einer historischen Einleitung über Pilzvergiftungen werden *Amanita phalloides* und *Amanita muscaria* eingehend besprochen und zwar 1. ihre äußeren Merkmale, 2. die Vergiftungserscheinungen, 3. die Giftstoffe und 4. die Behandlung in Vergiftungsfällen. Es folgen dann noch kürzere Angaben über *Amanita pantherina*, eßbare *Amanita*-Arten, *Lepiota Morgani*, *Clitocybe dealbata sudorifica*, *Lactarius torminosus*,

Russula emetica, Pholiota autumnalis, Inocybe infida, I. infelix, I. decipiens, Hebeloma-, Entoloma- und *Panaeolus*-Arten, *Boletus luridus, B. satanas, B. miniato-olivaceus, Polyporus officinalis* und *Gyromitra esculenta.* DIETEL (Zwickau).

MURRILL, W. A., Illustrations of Fungi XVIII (Mycologia 1914. **6**, Nr. 4, 161—166; 9 pl.).

Die Ausführung dieser Abbildungen ist diesmal eine andere als bisher, insofern nämlich als dieselben nicht coloriert sind und jede Art auf einer besonderen Tafel nach Photographie dargestellt ist. Es sind dies folgende Species: *Lycoperdon Bovista* L., *Lycoperdon pyriforme* SCHAEFF., *Sparassis Herbstii* PECK, *Asterophora Clavus* (SCHAEFF.) MURR. = *Nyctalis asterophora* FR., *Collybia maculata* (ALB. et SCHW.) QUÉL., *Hygrophorus eburneus* (BULL.) FR., *Lactaria piperata* (L.) PERS., *Lepiota naucina* (FR.) QUÉL., *Agaricus campester* hortensis CKE.. *Psathyrella disseminata* (PERS.) QUÉL. DIETEL (Zwickau).

WILSON, G. W., Studies in North American Peronosporales VI. Notes on miscellaneous species (Mycologia 1914. **6**, Nr. 4, 192—210; 2 pl.).

Die Gattung *Kawakamia* MIYABE soll nach ihrem Autor nahe verwandt mit *Phytophthora* sein. Die Untersuchung ergab aber eine engere Beziehung dieses Pilzes zu *Basidiophora*, von welcher Gattung er sich nur dadurch unterscheidet, daß die Conidienträger eine einzige Spore tragen statt mehrerer.

Die Conidienträger von *Peronospora Borreriae* LAGERH. sind nicht, wie angegeben wurde, dichotomisch, sondern 4—5fach monopodial verzweigt. Deshalb ist dieser Pilz in die Gattung *Rhysotheca* zu verweisen und wird vom Verf. als *Rhysotheca Borreriae* (LAGERH.) WILS. bezeichnet. Es wäre aber zweckmäßig und nach den internationalen Regeln der botanischen Nomenclatur zulässig gewesen, auch die irreführende Speciesbezeichnung zu ändern, da die Wirtspflanze keine *Borreria*, sondern *Mitrocarpus hirsutus* ist.

Der falsche Mehltau der Veilchen Americas ist nicht nur der Art nach von dem europäischen verschieden, sondern muß auch in eine neue Gattung gestellt werden, da die Conidien Schwärmsporen bilden. Er wird als *Bremiella megasperma* (BERL.) WILS. bezeichnet.

Als neue Arten werden aufgestellt *Peronospora Chamaesycis*, auf verschiedene Arten von *Euphorbia* Sect. *Chamaesyce* in Nordamerica, und *Peronospora minima* auf *Saxifraga cernua* in Norwegen vorkommend. Ferner werden zu eigenen Arten erhoben *Peronospora parasitica Lepidii* MC ALP. = *P. Lepidii* (MC ALP.) WILS. und *P. Arenariae macrospora* FARL. = *P. Silenes* WILS. Unter neuem Gattungsnamen erscheinen *Pseudoperonospora Humuli* (MIYABE et TAKAH.) und *P. Erodii* (FCKL.).

Kürzere Bemerkungen beziehen sich noch auf eine ganze Anzahl Arten von *Peronospora*. DIETEL (Zwickau).

LORTON, J., Étude sur quelques Discomycètes nouveaux (Bull. Soc. Mycol. France 1914, **30**, 221—229).

L'auteur décrit et figure les espèces suivantes: *Humaria phagospora* FLAG. et LORT. n. sp., *Ascobolus Boudieri* n. sp., *Aachnopeziza nivea*

Lort., *Scutula diaphana* n. sp., *Odontotrema furfuraceum* n. sp., *Mniaecia gemmata* n. sp., *Belonidium sericeum* (Alb. et Schw.) Lort.

Il montre que chez *Humaria phagospora* il se forme d'abord 6—8 spores bien différenciées, dont 2—4 sont ensuite résorbées, de sorte que l'asque mûr contient 4 spores seulement. R. Maire (Alger).

Bertrand, A propos des Russules (Bull. Soc. Mycol. France 1914, **30**, Fasc. 2, 84—85).

L'auteur remarque que certaines Russules très semblables par l'ensemble de leurs caractères ont des spores de teinte différente. Il confirme également la variabilité déjà connue de la saveur dans certaines espèces. R. Maire (Alger).

Bainier, G. et **Sartory, A.,** Etude morphologique et biologique d'un *Diplocladium* nouveau à pigment, *D. elegans* n. sp. (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 4, 359—363; 1 Taf.).

Auf verfaulten Ulmenblättern fanden Verf. ein *Diplocladium* mit 12—15 ×25—35 μ großen Conidien und 25—30× 35 μ großen Chlamydosporen. Es wuchs auf fast allen Nährböden, besonders gut auf Raulin, Süßholz und Mohrrübe. Es verflüssigte Gelatine, coagulierte Milch. Das Culturoptimum war 23—25°.

Der Pilz schied ein rosa Pigment aus, welches in Alcohol, Äther, Aceton, Benzin, Schwefelkohlenstoff löslich war. Conidien und Chlamydosporen sind abgebildet. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Moesz, G., Van-e jogosultsága a *Phaeomarasmius* Scherffel — génusznák? [= Hat die Gattung *Phaeomarasmius* Scherffel eine Berechtigung?] (Botan. Közlem., Budapest 1914, **13**, H. 1/2, 18—20).

Al. Scherffel veröffentlichte 1897 in der „Hedwiga" eine Studie über den Pilz *Phaeomarasmius excentricus*, den St. Schulzer 1860 bereits beschrieben hat. Das Genus reiht Verf. an die Sectio *Marasmieae-Ochrosporae* ein, da die Art gelbe, in der Masse rostbraune Sporen hat und nach dem Vertrocknen wieder auflebt. Hierher gehören auch: *Marasmius (Marasmiopsis) subannulatus* (Trog.) Henn. und einige andere Arten (siehe Scherffel l. c. 289). — *Agaricus rimulincola* Lasch. ist aber gleich *Ag. horizontalis* Bull., *β-crenulatus* Schulzer = *Phaeomarasmius excentricus* Scherff. = *Ph. rimulincola* (Lasch.) Scherff. in litt. Matouschek (Wien).

Watson, W., *Pleospora hepaticola* sp. nov. (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 295).

This new species of *Pleospora* was found on the leaves of the liverwort *Lophocolea heterophylla*. J. Ramsbottom (London).

Theissen, F., Die Gattung *Asterina* in systematischer Darstellung (Abhandl. Zoolog.-Botan. Gesellsch. Wien 1913, **7**, H. 3, 138; 8 Taf., 8°).

Die Diagnose der Gattung *Asterina* Léveille 1845 lautet auf Grund der Arbeit des Verf. wie folgt: Mycel oberflächlich, verzweigt, septiert, mit regelmäßigen Hyphopodien oder Knotenzellen; Gehäuse (Thyriothecien) flach bis halbkugelig, halbiert, invers, radiär-prosenchymatisch gebaut, mündungslos, nachträglich vom Scheitel aus ± zerbröckelnd,

nach außen nicht schleimig inkrustiert. Ascosporen braun, zweizellig. Pycnoconidien in gleichartigen Gehäusen (Asterostomella) braun, einzellig. Mycelconidien einzellig oder fehlend. Die Abgrenzung der Gattung gegen die nächstverwandten Gattungen wird durch folgendes Schema erläutert:

Sporen 2-zellig.

A. Freies Mycel fehlt . . . . *Microthyrieae* S. et S.
I. Gehäusemembran radiär-prosenchymatisch.
1. Sporen hyalin . . . . *Microthyrium* Desm.
2. „ braun . . . . *Seynesia* Sacc.
II. Membran schollig-parenchymatisch.
1. Paraphysen fädig, einfach . . . . *Clypeolum* Speg.
2. „ untypisch, verzweigt, plectenchymatisch verwoben . . . . *Microthyriella* v. Höhn.
III. Membran mäandrisch-hyphoid, offen-netzig . . *Dictyothyrium* Th.
B. Freies Mycel vorhanden . . . . *Asterineae* S. et S.
I. Mycel ohne Hyphopodien oder Knotenzellen.
1. Sporen hyalin . . . . *Calothyrium* Th.
2. „ braun . . . . *Asterinella* Th.
II. Mycel mit regelmäßigen Hyphopodien oder Knotenzellen.
1. Gehäuse fast kugelig aufgewölbt, nach außen schleimig inkrustiert . . . . *Englerulaster* v. Höhn.
2. Gehäuse flach bis kugelig, nicht inkrustierend.
a) Mycelialconidien 4-zellig . . . . *Clypeolella* v. Höhn.
b) „ 1-zellig oder fehlend.
α) Gehäuse typisch kreisförmig oder elliptisch *Asterina* Lév.
I. Subgenus: Gehäuse ohne Basalmembran, Ascen mit typischen Paraphysen *Euasterina* Sacc. ch. emend.
II. Subgenus: Geh. ohne Basalmembran, Ascen ohne typische Paraphysen . *Dimerosporium* Fckl. 1869.
III. Subgenus: Geh. mit Basalmembran, Ascen ohne typische Paraphysen . *Clypeolaster* Theiss.
β) Gehäuse typisch linear . . . . . . *Lembosia* Lév.

Nachdem die morphologischen Bauelemente (Mycel, Gehäuse, Fruchtschicht) besprochen werden, erläutert Verf. die Amplitude und Affinität der Arten und die geographische Verbreitung. Die entwicklungsgeschichtliche Stellung der Gattung *Asterina* entspricht folgendem Schema:

Seynesia . . . . *Microthyrium.*
↓↓ ↓
Asterinella . . . . *Calothyrium.*
↙↙ ↓
Nodulosae — *Asterina* — ? ⟶ Hyphopodiatae . . . . *Asterella*?
↓↓ ↓↓
Lembosia *Lembosia*

Gegen 39 % der *Asterina*-Arten sind „hapax phainomena“; 55 Arten fallen auf S.-America; N.-America hat nur 1 Art, Europa 1, Africa 6, Indien 8, Java 8, Australien 5. Die „Nodulosae“ des Subgenus *Euasterina* sind (mit Ausnahme der asiatischen *E. globulifera*) südamericanisch.

Die Arten des Genus *Asterina* bewirten 11 Pflanzenfamilien.

Der specielle Teil befaßt sich zuerst mit den Species excludendae. Die „Species genuinae“ (119 Arten) werden monographisch genau beschrieben.

Matouschek (Wien).

Ramsbottom, J., Notes on the nomenclature of some Rusts (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 331 – 340).

Owing to recent workers in this country having given different names to the some species of *Uredineae*, it was thought advisable to point out

what names would be used if the International rules of nomenclature be applied. The original authorities have been consulted in each case and full references are given. J. RAMSBOTTOM (London).

JENNISON, H. M., Symbols vs. terminology in *Ascomycetes* (Phytopath. 1914, **4**, 216).

Verf. bezeichnet das Conidienstadium mit I, die Asci mit II, so daß also *Venturia pirina I* identisch mit *Fusicladium pirinum* ist.

RIEHM (Berlin-Dahlem).

SYDOW, H. und **P.,** Bemerkungen zur Characteristik der KLEBAHNschen Bearbeitung der Uredineen in der Cryptogamenflora der Mark Brandenburg (Ann. Mycol 1914, **12**, H. 2, 113—127).

Diese Bemerkungen dienen zur Erwiderung auf verschiedene Äußerungen in der von H. KLEBAHN stammenden Bearbeitung der Uredineen der Mark Brandenburg, die sich gegen die Verf. richten. Von wissenschaftlichem Interesse ist daran nur die ausführliche Begründung der Unterscheidung zwischen *Puccinia artemisiella* SYD. und *Puccinia Absinthii* D. C. Auf *Artemisia vulgaris* kommt nur die erstere Art vor. Von *Puccinia Absinthii* unterscheidet sie sich durch weniger voluminöse Teleutosporen. DIETEL (Zwickau).

COTTON, A. D., Presidential address. Some suggestions as to the study and critical revision of certain genera of the *Agaricaceae* (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1914, **4**, 224—235).

In his address, the president dealt with the study of the British *Agaricaceae* considered from the standpoint of critical work with a view to the production of revised descriptions. The address was divided into three parts dealing with, (1) the need of such revision, (2) possible lines of investigation, and (3) some practical suggestions with regard to the methods of securing results. Stress was laid upon the importance of microscopic characters, such as the spores, presence or absence of cystidia and the structure of the gill edge. It was urged that by concentrating on a given genus or group the members of the society could best help on the study of this difficult group. J. RAMSBOTTOM (London).

JAAP, O., Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Thüringen (Ann. Myc. 1914, **12,** H. 4, 423—437).

Unter den hier aufgezählten Pilzen aus verschiedenen Ordnungen befindet sich eine ganze Anzahl, die in Mitteldeutschland noch nicht oder nur selten beobachtet worden sind. Von den Uredineen sind beispielsweise zu nennen *Milesina Blechni*, *Gymnosporangium Amelanchieris*, *Puccinia Pozzii*, *P. Campanulae* und *P. Epilobii*. Neu ist *Entomophthora Jaapiana* BUBÁK auf Cikaden. DIETEL (Zwickau).

ZIMMERMANN, H., Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub, II. Teil (Verhandl. Naturf. Ver. Brünn 1913, **52**, 1—63; 1 Taf.).

Torubiella rubra PAT. et LAG. befiel alle Schildläuse, welche die Blätter eines Exemplares von *Cyperus papyrus* L. in einem Warmhause bewohnten; verwandte Schildläuse in den gleichen oder in anderen Warmhäusern wurden sonderbarerweise nicht befallen. Diese Hypocreaceen-

Art war bisher nur aus Ecuador bekannt. — *Exobasidium Rhododendri* CRAM. trat auf *Rhododendron Wilsoni* NUTT. (aus Holland bezogen) besonders stark auf; benachbarte andere Arten blieben ganz verschont. — *Cyphella Urbani* HERM. trat auf alten Blattstielen von *Musa Ensete* GMEL. 1903 massenhaft auf, verschwand später aber ganz aus den Wintergärten. — Von *Lactaria deliciosa* (L.) SCHRÖT. fand Verf. zwei Formen in den Kiefernbeständen: eine mit stark orangeroter Milch und die andere mit lichter orangegelber Milch; äußerlich kein Unterschied! — *Monilia fructigena* PERS. entwickelt im Mai auf den Blütenstielen von *Prunus triloba* LDL. Conidien; die Zweige, an denen die Blüten vertrockneten, werden später trocken und im nächsten Frühjahr entwickeln sich an denselben Conidien, durch welche die Neuinfection eintritt. Die Sträucher gehen in wenigen Jahren ganz ein. — *Oidium quercinum* THÜM. tritt jetzt bereits auf den Blättern der Krone hoher Bäume von *Quercus lanuginosa* TH. in den Auen auf. — *Cephalosporium acremonium* CDA. vernichtete in den Wintergärten die an Farnwedeln lebenden Lecanien total, *Botrytis cinerea* PERS. die eingewinterten *Cheiranthus cheiri*-Pflanzen. — *Acrostalagmus cinnabarinus* CDA. färbt überwinternde Dahlienknollen ganz ziegelrot. — Genaue Daten über die Sortenwiderstandsfähigkeit gegenüber *Fusicladium Cerasi* SACC. (bei Sauerkirschen stärkerer Befall als bei Süßkirschen) und andererseits gegenüber *Gloeosporium Lindemuthianum* SACC. et MAGN. (bei Gartenbohnen). — *Phoma glandicola* (DESM.) LÉV. wird wegen der einem gemeinschaftlichen Stroma eingebetteten Perithecien zu *Placosphaeria* gestellt; *Taphrina Sadebecki* JOH. 1885 muß *T. flava* (SADEB.) ZIMM. heißen. *Phyllosticta Stangeriae* ZIMM. ist nach F. BUBÁK zu *Placosphaeria* zu stellen. *Ascochyta ribesia* SACC. et FAUTR. zu *Microdiplodia*. — *Pseudographium Bouderi* (RICH.) JACZ. reiht Verf. in die Familie der Excipulaceen ein. — Folgende Fungi imperfecti werden mit lateinischer Diagnose als neu beschrieben: *Diplodina Lolii* (in den Ähren von *Lolium perenne*, am nächsten verwandt mit *D. calamagrostidis* [BRUN.] ALLESCH., doch die Sporen oblong-fusiform, 14—20 $\mu \times 2$—3 μ); *Diplodia Loranthi* (auf Ästen von *Loranthus europaeus* L. mit Fruchtkörpern über die Oberfläche der Zweige dicht zerstreut, manchmal kleine Längsreihen bildend; in Gesellschaft vieler interessanter, vielleicht neuer Arten); *Septoria Zimmermanni Hugonis* BUB. (auf *Cotyledon pachyphytum* BKER. und *C. gibbiflorum* MOG. et SESS.; nicht zu *S. Sedi* WEST. gehörend); *Melanconium gelatosporum* (die Sporen umgibt im gequollenen Zustande eine bis 12 μ starke Gallertschicht, welche jedoch auch auf den farblosen, noch jungen Sporen zu sehen ist; die Schleimmasse stammt aus den Fruchtträgern; auf der Rinde von Lindenzweigen). Außerdem gibt Verf. interessante Notizen über Pilze, welche Warmhauspflanzen befallen. Oft konnte Verf. die bestehende Diagnose mancher Pilzart erweitern. MATOUSCHEK (Wien).

RANOJEVIC, N., Dritter Beitrag zur Pilzflora Serbiens (Ann. Myc. 1914, **12**, H. 4, 393—421; 5 Abb.).

Diese Zusammenstellung verzeichnet 271 Arten fast durchweg parasitisch oder saprophytisch auf höheren Pflanzen lebender Pilze. Ein großer Teil derselben ist für die Flora von Serbien neu. Neue Arten werden aus folgenden Gattungen beschrieben: *Stigmatea* (1), *Tilletia* (3), *Puccinia* (1), *Phoma* (1), *Ascochyta* (2), *Septoria* (5), *Ramularia* (1), *Hetero-*

sporium (1), *Macrosporium* (1), *Alternaria* (1). Ferner werden zwei neue Gattungen aufgestellt: *Microbasidium* BUB. et RAN., zu den *Dematieae-Amerosporae-Periconieae*, und *Dendryphiella* BUB. et RAN., zu den *Dematieae-Phragmosporeae* gehörig. Typen derselben sind *Microbasidium Sorghi* (PASSER. unter *Fusicladium*) und *Dendryphiella disseminata* (BERK. et RAV. unter *Helminthosporium*). DIETEL (Zwickau).

ERIKSSON, J. et **HAMMARLUND, C.**, Essais d'immunisation de la Rose trémière contre la maladie de la Rouille [*Puccinia Malvacearum* MONT.] (Compt. Rend. Acad. Sc. 1914, **158**, Nr. 6 [9 Févr.], 420—423).

L'arrosage du sol avec des solutions étendues de $CuSO_4$, a amené une immunité relative de l'*Alcea rosea* vis-à-vis de la Rouille (*Puccinia Malvacearum*). L'auteur admet que la substance toxique, pénétrant par les racines, affaiblit la vitalité du champignon vivant à l'état latent dans l'intérieur de la plante et retarde ainsi la formation des sores téleutosporiferès. R. MAIRE (Alger).

MAIRE, R. et **TRABUT, L.**, La nécrose des nœuds de la Vigne (Rev. de Viticult. 1914, **41**, 537—541; fig. texte).

Les Vignes ont été atteintes, sur divers points du vignoble algérien, par une maladie omenant la dessiccation des feuilles et des grappes. Cette dessiccation est due à une nécrose partielle des nœuds s'étendant à la base des pétioles et des pédoncules sous l'action d'un Champignon parasite, très voisin du *Phoma Cookei*, auquel les auteurs donnent le nom de *P. Cookei* var. *rectispora* n. var. R. MAIRE (Alger).

DOWSON, W. J., Über das Mycel des *Aecidium leucospermum* und der *Puccinia fusca* (Zeitschr. Pflanzenkrkh. 1913, **23**, H. 3, 129—137; 1 Taf.)

Der Zweck der vorliegenden Untersuchungen war, möglichst genau den Ort und die Verbreitung der Mycelien der beiden Rostpilze *Aecidium leucospermum* C. D., d. h. *Ochropsora Sorbi* (OUD.) DIETEL und *Puccinia fusca* in den Geweben der Rhizome von *Anemone nemorosa* sowie die Beschaffenheit des Mycels bezüglich der Haustorien und die Zahl der Zellkerne festzustellen. Nach geschichtlicher Einleitung und einer Darstellung der Fixierungs- und Färbemethoden, behandelt Verf. an der Hand von 12 Figuren die Verbreitung und die Beschaffenheit des Mycels und die in allen mycelhaltigen Pflanzenteilen beobachteten, sehr eigentümlich geformten Haustorien. Aus den Untersuchungen ergibt sich folgendes:

1. Pflanzen, welche mit *Aecidium leucospermum* bzw. mit *Puccinia fusca* inficiert sind, enthalten Mycel in ihren Rhizomen, in den Knospen, manchmal in der Terminalknospe und in den anliegenden Teilen des Rhizoms. Das Mycel ist im Plerom, Periblem, Dermatogen und im meristematischen Gewebe der Vegetationsspitze vorhanden; aber nicht im Xylem und Phloem.

2. In den Knospen ist das Mycel intercellular, in älteren Teilen des Rhizoms ist intercellulares und intracellulares Mycel vorhanden. Die intracellularen Mycelien wachsen durch die Tüpfel in den Wänden der Wirtszellen hindurch. Die Mycelien haben einkernige Zellen.

3. Beide Parasiten entwickeln sehr complicierte Haustorien sowohl in den Blättern wie im Rhizom. Diese Haustorien nehmen die Form von unregelmäßigen, knäueligen, mit vielen Kernen versehenen Gebilden an.

LEEKE (Neubabelsberg).

CAYLA, V., Maladies cryptogamiques des feuilles de l'*Hévéa* en Amerique (Journ. Agricult. Trop. 1913, **13**. Nr. 144, 186—188).

Zusammenstellung einiger Angaben über die auf *Hevea*-Blättern aus America beschriebenen Pilze *Fusicladium macrosporum* und *Dothidella Ulei*.

W. HERTER (Berlin-Steglitz).

STÖRMER, K. und **KLEINE, R.**, Parasitäre Schäden am Wintergetreide (D. Landw. Presse 1913, **40**, 377—378).

Verff. berichten über Biologie und Bekämpfung zweier Schädlinge, davon ein Pilz: *Fusarium*, namentlich an Winterroggen.

RIPPEL (Augustenberg).

MORGENTHALER, O., Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten (Mycol. Unters. u. Ber. 1913, **1**, 21—46; 4 Abb.).

An der Hand der neuesten Literatur bietet Verf. eine Übersicht über unsere heutigen Kenntnisse der Biologie der parasitisch lebenden Pilze. Die sehr lesenswerte Arbeit behandelt zunächst die Wirkung äußerer Einflüsse auf die Wirtspflanze und deren Disposition zum Pilzbefall. Witterung und Ernährung kommen hier vor allem in Betracht. Die Notreife des Getreides, die Blattrollkrankheit der Kartoffeln, Einwirkung von Frost und Düngung werden an dieser Stelle als Beispiele erwähnt. Die gleichen Factoren sind es, die auch im Leben des Parasiten die entscheidende Rolle spielen; Keimung und Fructification sind davon abhängig. Im letzten Abschnitte behandelt Verf. die Wechselwirkungen zwischen Nährpflanze und Parasit, hierbei auf die Frage der Immunität und deren Vererbbarkeit, auf die Empfänglichkeit von Chimären, auf die ERIKSSONsche Mycoplasmatheorie und die Erscheinungen des Auftretens von Rückschlägen in phylogenetisch ältere Formen unter dem Einfluß des Parasiten eingehend.

W. FISCHER (Bromberg).

GRAVES, A. H., *Fomes Laricis* in California (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 1, 33).

Verf. berichtet in einer kurzen Notiz, daß *Fomes Laricis* auf *Abies magnifica* gefunden wurde.

RIEHM (Berlin-Dahlem).

SORAUER, P., Unsere Baumschwämme (Prakt. Ratgeb. im Obst- u. Gartenbau 1914, **29**, 177—180).

Verf. legt dar, welch große Bedeutung die Baumschwämme, wie *Fomes igniarius*, *Armillaria mellea* u. a., als Schädlinge besonders der Obstbäume haben und bespricht die zur Abwehr in Frage kommenden Maßnahmen, zweckmäßigen Wundverschluß, naturgemäße Culturmethode u. dergl.

LAUBERT (Berlin-Zehlendorf).

MÖLLER, A., Der Kampf gegen den Kiefern- und Fichtenbaumschwamm, II (Zeitschr. Forst- u. Jagdwes. 1914, **46**, 193—208).

Die Veröffentlichung ist eine Fortsetzung einer in derselben Zeitschrift im Jahre 1904 (ebenda S. 677) erschienenen Arbeit. Verf. berichtet über die Durchführung und die Erfolge der ministeriell angeordneten

Maßnahmen zur Bekämpfung der *Trametes Pini*, die hauptsächlich in einem Bezeichnen und Aushieb der Schwammbäume, Abstoßen und Vernichten der Fruchtkörper des Pilzes und Verstreichen der Wundstellen mit ERMISCHS Raupenleim bestehen. MÖLLER meint, daß die Aussichten auf Erfolg und völlige Vernichtung des Schädlings bei fortgesetzter Bekämpfung durchaus sicher sein. Es wird auch über Versuche zur Prüfung der Artgleichheit des auf Kiefern und Fichten vorkommenden *Trametes* berichtet. Die morphologischen Unterschiede erscheinen zu geringfügig (der Kiefernpilz hat etwas größere Sporen als der Fichtenpilz), um darauf einen Artunterschied zu begründen. Es wurden in die Versuchskiefern und Fichten Löcher gebohrt und mit schwammkranken Fichten- und Kiefernholz ausgefüllt. Nach 3 Jahren konnte in den meisten Fällen ein Erfolg der Übertragung festgestellt werden. Es wird daraus gefolgert, daß in Kiefern- und Fichtenbeständen dem Pilz an der Fichte dieselbe Aufmerksamkeit und Behandlung zuzuwenden ist wie dem Pilz an der Kiefer.

LAUBERT (Berlin-Zehlendorf).

HEDGCOCK, G. G., Notes on some diseases of trees in our national forests IV (Phytopath. 1914, **4**, 181).

Verf. zählt die Wirtspflanze folgender Pilze auf: *Herpotrichia nigra, Neopeckia Coulteri, Fomes piniceta, F. fomentarius, F. applanatus, F. roseus* und *Polyporus Schweinitzii.* RIEHM (Berlin-Dahlem).

WEIR, J. R., Notes on wood destroying fungi which grow on both coniferous and decidous trees I (Phytopath. 1914, **4**, 271—276).

Viele Pilze kommen entweder auf Laub- oder auf Nadelhölzern vor, doch findet man auch nicht selten, daß bei Abwesenheit der gewöhnlichen Wirtspflanzen Nadelholzbewohner auf Laubbäume übersiedeln und umgekehrt. Verf. zählt eine ganze Reihe von Pilzen auf, die sowohl auf Laubhölzern wie auf Nadelbäumen gefunden werden. Hier sollen nur einige Beispiele erwähnt werden: *Stereum purpureum* kommt nicht nur an Pappel, Weide und Birke, sondern auch an *Abies grandis* und *Tsuga heterophylla* vor, *Polyporus Berkeleyi* neben *Larix occidentalis* auch auf Eichen, *Polystictus cinnabarinus* auf *Betula occidentalis*, *Acer glabrum*, *Populus*, *Prunus*, *Salix*, aber auch auf *Thuya plicata.*

RIEHM (Berlin-Dahlem).

GRAVES, A. H., Notes on diseases of trees in the Southern Appalachians II (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 1, 5—10).

Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit einen Überblick über die Krankheiten von *Pinus virginiana* MILL.; *Cronartium Quercus* ruft gallenartige Anschwellungen von 3—12 cm Durchmesser an den Zweigen hervor; das Mycel bleibt in der Cambiumzone dieser Anschwellung mehrere Jahre lang lebensfähig. Kurz erwähnt werden außerdem *Trametes Pini* (BROT.) FR., *Gallowaya Pini* (GALL.) ARTH. und *Coleosporium inconspicuum* LONG auf derselben Wirtspflanze. RIEHM (Berlin-Dahlem).

SCHEIBENER, E., Der Birnrost [*Gymnosporangium Sabinae*] (Gartenw. 1913, **17**, Nr. 10, 131—136; 9 Abb.).

Verf. gibt eine ausführliche Schilderung der Lebensweise des Birnrosts. Es ist vielfach unbekannt, daß *Gymnosporangium Sabinae* nicht

nur auf dem Sadebaum (*Juniperus Sabina*), sondern auch auf der Bleistiftceder (*Juniperus virginiana*) Aecidiosporen bildet. Da nun *Juniperus virginiana* als Zierholz in fast allen Parks zu finden ist und zu Tausenden in Gärtnereien angepflanzt wird, so bildet sich damit eine große Gefahr für die Birnbäume. Auch *Juniperus virginiana* muß aus unseren Gärten verschwinden, wenn unsere Obstanlagen vom Birnroste frei bleiben sollen! Einen vollwertigen Ersatz findet man im *Thuya-* und *Chamaecyparis*-Arten.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Reed, H. S. and **Cooley, J. S.**, The effect of the Cedar Rust upon the assimilation of carbon dioxide by Apple leaves (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911—12, 91—94, 1913).

By the use of Ganong's Photosynthometer it was found that the average rate of assimilation of CO_2 by diseased leaves is only about one half the rate in healthy leaves. Explanation of this fact lies in the fact that in infected leaves the spongy parenchyma is replaced by compact columnar cells and the many stomata are closed thus inhibiting gaseous exchange.

F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Mercer, W. H., Investigations of Timothy rust in North Dakota during 1913 (Phytopath. 1914, **4** Nr. 1, 20—22).

In Dakota ist *Puccinia Phlei-pratensis* Eriks. et Henn. in den letzten Jahren sehr stark auf Timotheegras aufgetreten. Während Eriksson und Henning bei Stockholm diesen Rostpilz schon im ersten Frühjahr beobachteten, zeigte er sich in Dakota erst im späten Juli. In der Nähe wurde häufig *Puccinia graminis* beobachtet und der Verf. untersuchte, ob etwa ein Zusammenhang zwischen dem Schwarzrost und *Puccinia Phlei-pratensis* bestehen könnte. Mit Teleutosporen des Timotheerostes und des Schwarzrostes von Weizen versuchte Verf. Berberitzenblätter zu inficieren; während die Infectionen mit *Puccinia graminis* stets gelangen, fielen die Versuche mit dem Timotheerost negativ aus. Mit Aecidiosporen von *Berberis* konnten *Triticum vulgare*, *Hordeum jubatum* und *Agropyron tenerum* inficiert werden, dagegen nicht *Phleum pratensis*, *Secale cereale*, *Agropyron repens*, *Bromus inermis* und *Poa pratensis*. Versuche mit Uredosporen des Timotheerostes *Triticum vulgare*, *Secale cereale*, *Hordeum jubatum*, *Poa pratensis*, *Agropyron repens* und *Bromus inermis* zu inficieren, hatten ein negatives Ergebnis. Eine Beziehung zwischen Schwarzrost und Timotheerost besteht also nicht.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Comes, O., Della resistenza dei frumenti alle Ruggini. Stato attuale della questione e provvedimenti (Atti R. Istit. d'Incorag. di Napoli 1913, **9**, Ser. 6ª, 22 pp.).

L'auteur traite brievement des dégâts causés aux céréales par les Rouilles et résume tout ce qu'on a écrit sur l'influence des engrais et la résistance des diverses variétés de céréales cultivées.

La résistance aux infections est propre de races déterminées et parfois même d'individus donnés, elle est fixe et héréditaire pour une race donnée dans une localité determinée mais elle est variable suivant les ambiants.

La dite résistance diminue d'autant plus qu' on augmente les engrais azotés; elle n'est pas due aux qualités structurales des organes mais aux

propriétés chimiques des cellules vivantes. Le tannin empêche le développement des mycéliums.

Aprés avoir constaté que les liquides plus ou moins sucrés constituent le milieu le plus propre pour le développement de mycéliums, l'auteur explique la teorie bio-chimique que le moyen de résistance d'un organe aux attaques des parasites soit l'acidité des sucs cellulaires.

Les blés durs, suivant l'auteur, seraient en général plus résistants que les tendres parce que chez les premiers la production des sucres est rélativement mineure que chez les seconds. Quant à la résistance du blé rieti, on a constaté que les sucs de ses tissus sont plus acides que ceux des autres variétés de blé cultivées dans les mêmes conditions. Comme cependant les sols chauds font diminuer ordinairement l'acidité des sucs végétals, en descendant du nord au sud ou de la montagne a la plaine la résistance diminue. M. Turconi (Pavia).

Hiltner, L., Neuere Beobachtungen über den Rostbefall des Wintergetreides (Pract. Pfl.-Bau u. Pfl.-Schutz 1914, **12**, 81—84).

Es wird über starkes Auftreten von Gelbrost an Wintergetreide in Bayern berichtet. Während beim Weizen hochgezüchtete Sorten, wie Squarehead, nur wenig, die Landsorten dagegen schwer befallen waren, zeigten sich beim Roogen die Landsorten im allgemeinen wenig, Hochzuchten, besonders Petkuser, stark anfällig. Auf gut und richtig gedüngten und bearbeiteten Feldern, besonders bei reichlicher Superphosphatdüngung, machte sich der Rost weniger bemerkbar. Gewisse Witterungseinflüsse, besonders schroffer Temperaturwechsel bei kalten Nächten und heißen Tagen, sollen das Auftreten des Rostes begünstigen.

Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Pommer, G., Frühreife, rostwiderstandsfähige Weizensorten (Wiener Landw. Ztg. 1913, **63**, Nr. 65, 743).

Die kurze Notiz enthält Angaben einiger frühreifender, rostwiderstandsfähiger Weizensorten; es handelt sich um österreichische Sorten.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Harter, L. L. und **Field, E. C.**, Die Welkekrankheit oder Stengelfäule der Süßkartoffel (*Ipomoea Batatas* Poir.) (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1914, **24**, 204—207).

Nach den Untersuchungen der Verff. wird die Welkekrankheit von *Ipomoea Batatas* Poir. in Nordamerica nicht durch *Nectria Ipomoeae* Hals., sondern durch zwei Fusarien, *Fusarium hyperoxysporum* Wr. und *F. Batatatis* Wr., hervorgerufen. Der die Krankheit verursachende Parasit wächst in den Gefäßen, die dadurch braun werden, aus dem Wurzelsystem in die oberirdischen Achsen, die Blattstiele und Blattadern. Die älteren Blätter werden meist abgestoßen, während die jüngeren welken und verdorren. Eine Fäulnis der Bataten wird jedoch nicht hervorgebracht. Durch Inoculationsversuche konnte die Krankheit experimentell erzeugt werden. Von den mit *Fusarium hyperoxysporum* geimpften Pflanzen erkrankten 78%, von den mit *Fusarium Batatatis* geimpften erkrankten 45%. Auch *Ipomoea hederacea* Jacq. erlag der Krankheit, während andere Culturpflanzen, wie *Solanum tuberosum*, *S. melongena*, *Lycopersicum esculentum*, *Ipomoea purpurea* u. a. nicht angegriffen wurden. An faulen Bataten kommen andere *Fusarien*-Arten vor.

Laubert (Berlin-Zehlendorf).

TAUBENHAUS, J. J., Recent studies of some new or little known diseases of the Sweet Potato (Phytopath. 1914, **4**, 305—320).

Sclerotium bataticola ruft die Schwarzfäule der Bataten hervor; häufig tritt secundär *Fusarium Batatis* auf. In gut ventilierten Häusern kommt die Schwarzfäule nicht vor; *Scl. bataticola* ist ein verbreiteter Saprophyt, der mit der an den Bataten hängenden Erde in die Vorratsräume eingeschleppt wird.

Die Weichfäule wird durch *Rhizopus nigricans* hervorgerufen; daß der Pilz gesunde Bataten in Aufbewahrungsräumen angreifen und zerstören kann, wies Verf. durch Infectionsversuche nach. Die Infection findet besonders leicht in feuchten, geschlossenen Räumen statt. Es gibt Knollen, die sich sehr widerstandsfähig gegenüber der Weichfäule verhalten; meist handelt es sich um Knollen, die zahlreiche neue Triebe bilden und die also eine höhere Enzymtätigkeit aufweisen. — Auch die Ringfäule der Batate wird auf *Rhizopus nigricans* zurückgeführt. Die Frage, weshalb derselbe Pilz einmal die ganze Knolle zerstört, das andere Mal eine ringförmige Zone zum Faulen bringt, kann Verf. nicht befriedigend beantworten; er vermutet, daß ungleichmäßiges Ausreifen die Ringfäule begünstigt, indem die zuckerreicheren Gewebe weniger widerstandsfähig sind.

Die Stengelfäule der Batate wird nicht durch *Nectria Ipomoeae*, sondern durch *Fusarium Batatis* hervorgerufen. — Endlich beschreibt Verf. noch eine neue Blattfleckenkrankheit, die durch *Septoria bataticola* n. sp. hervorgerufen wird. RIEHM (Berlin-Dahlem).

FOËX, Maladie de l'enroulement des feuilles de Pomme de terre (Revue de Phytopathol. 1913, **1**, Nr. 1 [20 avril], 6—7).

Simple analyse du travail de QUANJER. R. MAIRE (Alger).

BEKE, L. VON, Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze (Jahresber. Ver. Angew. Botan. 1912, **10** [erschien. 1913], 144—155).

Die Krankheit ist infectiös und vererblich, jedoch nicht contagiös; sie tritt spontan und sporadisch auf. Ein bestimmter Zeitpunkt des Auftretens der Krankheit konnte nicht festgestellt werden und ebenso sind die Folgen der Erkrankung verschieden. Was die Infectionsfähigkeit des Bodens betrifft, so konnte festgestellt werden, daß gesunde Knollen auf verseuchtem Boden blattrollkranke Pflanzen liefern. Eine besondere Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten konnte nicht festgestellt werden; im allgemeinen zeigten sich die Frühsorten empfindlicher als die späten. Bodenbeschaffenheit und Klimaverhältnisse sind ohne sichtbaren Einfluß auf die Krankheit, während die Bodenbehandlung und die Fruchtfolge von großem Einfluß sind; nach Verlauf von mehr als 5 Jahren geht die Infectionsfähigkeit des Bodens erheblich zurück oder sie verliert sich ganz.

Außer diesen Feldversuchen hat Verf. auch Laboratoriumsversuche angestellt. Die Infectionsversuche wurden mit Sporen sowie Myceliumemulsion von *Fusarium Solani*, *F. discolor*, *F. gibbosum* und *F. subulatum* ausgeführt. Die Infection der Knollen war in den meisten Fällen von Erfolg begleitet, die der Stengel und Sämlinge dagegen nicht. Dabei erwies sich das Infectionsvermögen des Myceliums als viel intensiver als das der Sporen. Die microscopischen Untersuchungen konnten keine be-

stimmten Unterscheidungsmerkmale zwischen gesunden und kranken Pflanzen liefern. LAKON (Hohenheim).

ORTON, W. A., Potato wilt, leaf-roll and related diseases (U. S. Dept. Agr. Bull. 64, 1914, 1—48; 16 pls.).

In this article several important diseases of Potatoes are considered, viz:

Fusarium-wilt: This disease caused by *Fusarium oxysporum* is widespread in America and is characterized by a wilting and premature death of the foliage. The vascular area of stems and tubers may become brown. It is suggested that measures for control should take into consideration healthy seed, crop rotation and the development of resistant varieties.

Verticillium-wilt: This disease is due to *Verticillium alboatrum*, and also causes a wilting and premature death of the plants. Dead stalks are often of a gray color due to a covering of fungous mycelium and spores. The disease should be controlled by the same methods as the *Fusarium*-wilt.

Leaf roll: The most constant and conspicious symptom of this disease is the upward rolling of the leaves. Badly diseased plants bear often no tubers at all or only a few. The disease appears to be inheritable but not communicable. Fertilizers, especially potash salts tend to reduce the presence of this trouble.

Curly dwarf: A dwarfed development of the entire plant resulting in reduced yields characterizes this malady. It appears also to be inheritable and non-parasitic.

Rosette: The fungus *Rhizoctonia* is associated with a stunted condition known as rosette of Potatoes.

Mosaic: The plants whose leaves are spotted or mottled and more or less distorted or wrinkled are suffering from this pathological condition. Its cause, communicability, and relation to tobacco mosaic are unknown. F. A. WOLF (Auburn, Ala.).

COOK, M. T. and **MARTIN, G. W.,** Potato diseases in New Jersey (New Jersey Agr. Exp. Stat., Circ. 33, 1914, 3—24; figs. 14).

This circular contains a popular account of the several Potato diseases which occur in New Jersey, together with suggestions for their control. Two bacterial diseases and several physiological disorders are included. Among the diseases of fungous origin which are briefly considered are Scab, caused by *Oospora scabies*, Powdery scab, *Spongospora subterranea;* Potato wart, *Synchitrium endobioticum;* Scurf, *Corticium vagum* var. *Solani;* Silver scurf, *Spondycladium atrovirens;* Dry rot, *Fusarium oxysporum*, *F. tuberivorum* and *F. trichothecioides;* Wilt, *Verticillium alboatrum;* Early blight, *Alternaria Solani*, and Late blight, *Phytophthora infestans*. F. A. WOLF (Auburn, Ala.).

KÖCK, G., Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs (Zeitschr. Landwirtsch. Versuchsw. in Österreich 1913, **16**, H. 10, 1005—1008; 2 Fig.).

„Krebskranke" Kartoffeln sandten viele Landwirte in letzter Zeit der K. K. Pflanzenschutzstation in Wien ein. Die genaue Untersuchung ergab aber, daß oft Kartoffelschorf vorlag. Es wurden also die Krankheiten vom Landwirt verwechselt. Da die genannte Station mit

Kartoffelkrankheiten sich speciell intensiv beschäftigt. so wurden ganz klare Unterscheidungsmerkmale ausgearbeitet:

A. Schorf: braune rauhe Unterbrechungen der Knollenoberfläche in Form rundlicher isolierter Stellen. Man kann da unterscheiden:

α) Flachschorf: schorfige Stellen in gleicher Höhe mit der gesunden Schale; erstere hellbraun, im trockenen Zustande korkig bestäubt;

β) Tiefschorf: grubenförmige Vertiefung; der in der Grube sitzende Rest des abgestorbenen Gewebes oft in schuppige Partien geteilt;

γ) Buckelschorf: Schorfstellen über die Oberfläche der Schale hervortretend; die Buckel bis 1 cm Durchmesser;

δ) Buckeltiefschorf: mitten in einer buckelartigen Schorfbildung eine grubenartige Vertiefung.

Die Ursache dieser Krankheitserscheinungen der Schale sind leider immer noch nicht endgültig festgestellt.

B. Krebs: Ursache *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. — Kleine warzenförmige Erhebungen trocknen beim Herausnehmen der Knolle aus dem Boden ein und hinterlassen schorfartige Flecken, die eben leicht zu falscher Bestimmung der Krankheit führen. Da muß die microscopische Untersuchung entscheiden. Der Pilz bleibt auch durch längere Zeit im Boden virulent. Daher sind folgende Gebote zu beachten:

1. Wenn auch nur wenige krebskranke Knollen auf dem Felde auftreten, so darf man keine einzige Knolle (auch keine scheinbar gesunde) als Saatgut verwenden. Die Immunität einer Sorte gegen den Pilz existiert nicht.
2. Nur die wenig befallenen Knollen können noch als Futterkartoffeln (gedämpft) verwendet werden; alle anderen Knollen und auch das Kraut sind zu verbrennen, da letzteres oft krebsartige schwammig-weiche Gewebsteile aufweist.
3. Ein Wiederanbau von Kartoffeln auf dem verseuchten Felde ist durch mehrere Jahre zu vermeiden.

Die Figuren zeigen die an beiden Krankheiten erkrankten Knollen.

Matouscek (Wien).

v. Feilitzen, H., Über die Verwendung der Schwefelblüte zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes und als indirectes Düngemittel (Fühlings Landw. Ztg. 1913, **62**, H. 7, 231—242).

Bei Versuchen, die im Jahre 1912 in Flahult mit fünf verschiedenen Kartoffelsorten auf Sandboden (0,53 % Kalk, neutral bis schwach alcalisch, normale Düngung, 400 kg Schwefelblüte pro ha) ausgeführt wurden, erhöhte der Schwefel den Kartoffelertrag etwas. Die Einwirkung auf den Schorfbefall war dagegen ziemlich unbedeutend und stand weit zurück gegen die von anderen Forschern angegebene große Qualitätsverbesserung. Als indirectes Düngemittel zu Pferdebohnen auf ziemlich kalkarmem und sauer reagierendem Moorboden war Schwefel ohne Wirkung; das nachgebaute *Lolium annuum Westerwoldicum* wurde durch den früheren Schwefelzusatz deutlich geschädigt.

G. Bredemann

Riehm, E., Getreidekrankheiten und Getreideschädlinge. Eine Zusammenstellung der wichtigeren im Jahre 1912 veröffentlichten Arbeiten (Centralbl. Bact. II, 1913, **39**, Nr. 4/7 [14. Oct.], 81—107).

Die Dörrfleckenkrankheit des Hafers muß unter die nichtparasitären Krankheiten verwiesen werden; richtig angewandte Düngung mit Mangansulfat ist ein vortreffliches Vorbeugungsmittel gegen die Krankheit. In Schweden wird als Urheber der Krankheit irrtümlich *Scolecotrichum* angegeben.

Die Frage, ob der Steinbrand (*Tilletia laevis* und *T. tritici*) auf jedem Boden überwintern kann und welche Witterungsverhältnisse der Überwinterung am günstigsten sind, ist noch nicht gelöst. — Appel und Riehm wiesen nach, daß die Behauptung, kleine Getreidekörner enthielten besonders viel Flugbrand, unrichtig ist. Die nach Appel und Riehm mit heißer Luft behandelte Gerste lieferte flugbrandfreie Saat.

Verf. geht ferner ausführlich auf *Puccinia graminis* und *Fusarium nivale* ein.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Voges, E., Die Witterung und die Fußkrankheit des Getreides (D. Landw. Presse 1913, **40**, Nr. 83, 993—994).

Als Nebenfruchtform zu *Ophiobolus herpotrichus* Fr. gehört weder *Hendersonia herpotricha* Sacc. noch *Fusarium rubiginosum* App. et Woll. Letztere hatte Verf. früher (Zeitsch. f. Gärungsphysiol., **2**, 43) dafür gehalten. Den Wert der damaligen Versuche hat Ref. bereits (Ctrbl. Bact. II, **40**, 221) besprochen. Die neuerdings erzielte Nebenfruchtform ist eine *Acremonium*-Art; es muß darauf hingewiesen werden, daß bei einigen „Reinculturen" auch massenhaft *Fusarium*-Mycel auftrat und das *Acremonium*-Mycel überwucherte. Die beigefügten Abbildungen sind recht schlecht.

Die ausführlichen Versuche sollen andernorts veröffentlicht werden.

Rippel (Augustenberg).

Krankheiten und Beschädigungen der Culturpflanzen im Jahre 1911, zusammengestellt in der K. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft (Ber. über Landwirtschaft, herausgeg. im Reichsamte des Innern 1914, H. 30).

Der vorliegende außerordentlich inhaltreiche Bericht ist 340 Seiten lang. Zunächst findet man darin eine Übersicht über die Witterung in Deutschland und über das pflanzenphänologische Verhalten im Berichtsjahr, letztere von Ilme bearbeitet. Darauf wird der Einfluß von Krankheiten und Schädigungen auf die Ernte wichtiger Culturpflanzen dargelegt. In dem längsten und wichtigsten dritten Abschnitt sind die wichtigeren Krankheiten und Schädigungen behandelt, zunächst solche, die mehr oder weniger alle Culturpflanzen treffen (Wetterkatastrophen, locale Verhältnisse, Unkräuter, Maikäfer, Engerlinge, Mäuse), sodann die Krankheiten und Schädigungen des Getreides, der Kartoffeln, Rüben, Futterpflanzen, Handelsgewächse, Öl- und Gemüsepflanzen, Obstgewächse, Rebe, Forstgehölze, Zierpflanzen. Dabei ist auch die einschlägige Literatur berücksichtigt. Der vierte Abschnitt enthält ein Verzeichnis der überhaupt beobachteten Krankheiten und Schädlinge. Im fünften Abschnitt sind neue Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzapparate besprochen. Auf ein Namen- und Sachverzeichnis folgt schließlich als Anhang ein zusammenfassender Bericht über die Ergebnisse des Beobachtungsdienstes auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes in den Jahren 1906 —1911.

Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Blodgett, F. M., Experiments in the dusting and spraying of Apples (Cornell Agr. Exp. Stat. Bull. 1914, 340, 148—180).

As a result of three season's work in Apple orchards some satisfactory results have been obtained in the application, in a dust mixture, of fungicides and insecticides. In previous work copper salts have been used with negative results as the fungicidal agent in the control of Apple

scab. The use of finely ground sulfur, however, gives very encouraging results. Arsenate of lead may be more effectively applied in the powdered form than in the wet form against insects that chew. No great differences in cost of materials exist in the application of a wet spray and a dust mixture, and the latter has the advantage of requiring less time.

F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Molz, E., Chemische Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen landwirtschaftlicher Culturpflanzen (Fühlings Landw. Ztg. 1913. **62**, 822—838).

Unter den chemischen Bekämpfungsmitteln sind zu unterscheiden Phytocide und Zoocide. Eine Untergruppe der ersteren, die zur Bekämpfung pflanzlicher Schädlinge benutzt werden, sind die zur Vernichtung niederer Pilze dienenden Fungicide. Unter den Zoociden, die in erster Linie als Insecticide in Betracht kommen, ist je nach der Wirkungsweise zu unterscheiden zwischen Magen-, Atmungs- und Contactgiften. Verf. bespricht weiterhin eingehend die gebräuchlichsten Bekämpfungsmittel, besonders ausführlich auf Kupfervitriol und die unter Verwendung desselben herzustellenden andere Kupfersalze enthaltenden Fungicide, auf Schwefel, Schwefelkalium und Schwefelcalcium, Formaldehyd und auf das gleichzeitig als Insecticid benutzte Carbolineum eingehend. Als Insecticide sind vor allem Seife, Nicotin und die Arsen-haltigen Mittel wie Schweinfurter Grün und arsensaures Blei zu nennen. Schließlich bespricht Verf. noch das in America ausgearbeitete und dort in erster Linie im Kampfe gegen die sehr verheerend auftretenden Baumschildläuse angewendete Räucherverfahren mit Blausäuredämpfen.

W. Fischer (Bromberg).

Literatur.

1. Morphologie, Biologie, Entwicklungsgeschichte.

Bezssonoff, N., Quelques nouveaux faits concernant la formation du périthèce et la délimitation des ascospores chez les Erysiphacées (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, Fasc. 3 [Oct.], 406—415; 4 pl.).

Buchner, P., Sind Leuchtorgane Pilzorgane? (Zoolog. Anz. 1914, **45**, 17—21; m. Fig.).

Keene, M. L., Cytological studies of the Zygospores of Sporodinia grandis (Ann. of Bot. 1914, **28**, 455—470; 2 pl.).

Klebahn, H., Aufgaben und Ergebnisse biologischer Pilzforschung (Vorträge a. d. Gesamtgebiet d. Botan., herausg. v. d. Dtsch. Botan. Ges. 1914, Heft 1, 41 pp., 15 Fig.).

Moreau, F., Sur le dimorphisme des ascospores de *Bulgaria inquinans* (Pesr.) Fr. (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, Fasc. 3 [Oct.], 361—367).

— **Mme., F.**, Sur le prétendu trichogyne des Urédinées (ibid., **30**, 368—372).

Netolitzky, Fr., Anatomische Beobachtungen an Cerealienfrüchten (Österr. Botan. Zeitschr. 1914, **54**, Nr. 7, 265—272).

2. Physiologie, Chemie.

Bezssonoff, N., Sur les pigments des *Fusarium* (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **159**, Nr. 8 [24 Août.], 448—450).

Blochwitz, A., Heliotropische Riesenformen von Aspergillen II (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 7 [15. Oct.], 526—530).

Ikeguchi, T., Über die Pilzsterine I. Über eine sterinähnliche Substanz aus *Lycoperdon gemmatum* (Ztschr. Physiol. Chem. 1914, **92**, 3. Heft [5. Aug.], 257—260).

Neuberg, C. und **Kerb, Joh.,** Zur Frage der Bildung von Acetaldehyd bei Hefegärungen (Ber. Dtsch. Chem. Ges. 1914, **47**, Nr. 14 [24. Oct.], 2730—2732).

Okazaki, K., Beiträge zur Affinität eines neuen weißen Fadenpilzes (*Aspergillus Okazakii*) (Centralbl. Bacter. II. 1914, **42**, Nr. 10/14 [12. Oct.], 225—240).

Traaen, A. E., Untersuchungen über Bodenpilze aus Norwegen (Nyt. Magaz. Naturvid. 1914, 19—121, [Oct.]; 1 Taf.).

Zaleski, W., und **Israilsky, W.,** Über den Eiweißaufbau in der Hefe (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 7 [15. Oct.], 472—479).

— und **Pjukow, D.,** Über Election der Stickstoffverbindungen durch *Aspergillus* (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 7 [15. Oct.], 479—483).

3. Systematik.

Arnaud, G., Sur le genre *Henriquesia* PASS. et THÜM. (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, 3 Fasc. [Oct.], 355—360; 3 pl.).

Bancroft, C. K., Fungus notes (Jour. Board. Agr. British Guiana 1914, **7**, 141).

Boudier, Rapports scientifiques entre *Trametes rubescens* et *Lenzites tricolor* (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, Fasc. 3 [Oct.], XXXV—XXXVI).

Bourdot, H. et **Galzin, A.,** Hyménomycètes de France [V, Hydnées] Suite (ibid., **30**, 243—258, 259—280).

Cruchet, D., Mayor, Eug. et **Cruchet, P.,** Herborisations mycologiques en Valais á l'occasion des réunions annuelles de la Murithienne en 1912 et 1913 (Bull. Murith. 1913, Sion 1914, **38**, 24—43).

Flageolet, *Trametes rubescens* et *Lenzites tricolor* (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, Fasc. 3 [Oct.] XXVIII—XXIX).

Fuhrmann, O. et **Mayor, Eug.,** Voyage d'exploration scientifique en Colombie (Mem. Soc. Scienc. Nat. Neuchâtel 1914, **5**, 1090).

Grelet, L. J., Le *Cyphella leochroma* BRES. et sa découverte à Savigné (Vienne) (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, Fasc. 3 [Oct.], 416—417; 1 pl.).

Hariot, P., Sur quelques Urédinées et Péronosporacées (ibid. 330—335; 1 pl.).

Moreau, M., et **Mme F.,** Excursions aux environs de Paris. Liste des champignons récoltés (ibid. XLI—XLII).

Naoumoff, N., Matériaux pour la flore mycologique de la Russie (ibid., 382—390; 3 pl.)

Patouillard, N., Quelques champignons du Congo (ibid., 336—346; 1 pl.).

— Contribution à la Flore mycologique hypogée du Jura (ibid., 347—354).

Vouaux, Synopsis des champignons parasites de Lichens [Suite] (ibid., 281—329).

Woronichine, N., Quelques remarques sur le Champignon du Blanc de Pêcher (ibid., 391—401; 1 pl.).

Vergl. auch **Traaen** unter **2!**

4. Krankheiten der Pflanzen.

Anonymus, Zur Bekämpfung des Falschen Mehltaues (Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinbau 1914, **23**. 232—234).

Bailey, J. W. and **Ames, J. S.,** Primitive characters recalled by the Chestnut-bark disease and other stimuli (Science II, 1914, **39**, 290).

Ballard, W. S. and **Volck, W. H.,** Apple Powdery Mildew and its control in the Pajaro valley (U. St. Departm. Agric., Bull. Nr. 120, 1914, 1—26; pl. 6, figs. 5).

Bancroft, C. K. and **Hunte, R. L.,** A fungus disease of „Peppers" (*Capsicum* spp.), *Colletotrichum nigrum* (Jour. Board. Agr. British Guiana 1914, **7**, 139—140).

Berger, E. W., *Citrus* canker in the Gulf Coast Country, with notes on the extent of *Citrus* culture in the localities visited (Florida State Hort. Soc. 1914, 1—6).

Edgerton, C. W., *Citrus*-canker (Agric. Exp. Stat., Bull. 150, 1914, 3—10; pl. 2).

Harter, L. L., Fruit rot, leaf spot and stem blight of the Eggplant caused by *Phomopsis vexans* (Jour. Agric. Res., **2**, 1914, Nr. 5, 331—338; pl. 5).

Köck, G., Die Blattrollkrankheit der Kartoffel (Wiener Landw. Ztg. 1914, Nr. 41, 382—383).

Lendner, A., Une maladie de la Vigne due à un champignon du genre *Hypochnus* (Bull. Soc. Botan. Genève 1914, **6**, 2. Ser., 104—106).

Linsbauer, L., Die Förderung des gärtnerischen Pflanzenschutzes (Österr. Gartenztg., 1914, Nr. 5, 4 pp.).

— Tätigkeitsbericht für das Jahr 1913/14 des Botanischen Versuchslaboratoriums und des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten der K. K. Höheren Lehranstalt f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, (Wien 1914, 18 pp.; 3 Fig.).

Müller-Thurgau, H., Zur Ausbreitung und Bekämpfung des Americanischen Stachelbeermehltaues (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau 1914, **23**, 180—182).

Osterwalder, A., Die neue Apricosenkrankheit in Wallis (Schweiz. Ztschr. Obst- u. Weinbau 1914, **23**, 113—116).

Potter, A. C., Head smut of Sorghum and Maize (Journ. Agric. Res. 1914, **2**, Nr. 5, 339—371; pl. 7).

Reed, G., Influence of light on infection of certain hosts of Powdery Mildews (Science II, 1914, **39**, 294—295).

Schaefer, A., Über die Untersuchung der Pflanzenschutzmittel Lohsol, Creolinum vienense und Lysocresol (Zeitschr. Landw. Versuchsw. Österr. 1914, **17**, H. 8 u. 9 [Aug./Sept.], 702—708).

Stewart, W., Disease resistance of Potatoes (Vt. Agric. Exp Stat. Bul., Nr. 179, 1914, 147—183).

Van Fleet, W., Chestnut-breeding experience (Journ. Heredity 1913, **5**, 19—25; 5 figs.).

Veihmeyer, F. J., The *Mygocone* disease of mushrooms and its control (U. S. Dept. Agric.. Bull., Nr. 127, 1914, 1—24; pl. 3, 5 figs.).

Wolf, F. A., Strawberry leaf blight (Proc. Ala. State. Hort. Soc. 1914, **11**, 56—58).

5. Apparate.

Plaut, M., Ein neuer Sterilisationsverschluß, sowie Methodik der Aufbewahrung von Saatgut und Samenproben mit Hilfe von Drahtwatte (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 7, [15. Oct.], 466—471, 3 Textfig.).

Zawidzki, J. von, Öconomischer Thermostat für Dauerbetrieb bei höheren Temperaturen (Österr. Chem.-Ztg. 1914 [2], **17** [1. Aug.], 197—198).

6. Lichenes.

Bitter, G., Eine neue *Parmelia* (subgeneris *Hypogymnia*) aus der argentinischen Provinz Salta (Rep. Spec. Nov. 1913, **12**, 515).

Rayss, Mlle., Un cas inédit de symbiose chez un lichen du Salève (Bull. Soc. Bot. Genève 1914, **6**, 2. Ser., 85).

Vouaux s. unter **3**!

7. Myxomycetes.

Joworonkowa, Mlle., Note préliminaire concernant des observations sur la germination des spores de *Didymium difforme* Duby. (Bull. Soc. Myc. 1914, **30**, Fasc. 3 [Oct.], 402—405; 2 pl.).

Meylan, Ch., Myxomycètes du Jura (Bull. Soc. Botan. Genève 1914, **6**, 2. Ser., 86—96).

Inhalt.

I. Originalarbeiten.

II. Referate.

(Redactionsschluß: 1. November 1914.)

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.